NOVUS
WWW.NOVUS.COM.BR

Web Server – WS10

MANUAL DE INSTRUÇÕES V2.1x **5000700**

ÍNDICE

Índice 1
Funcionalidades básicas do produto 2
Conexões elétricas 4
Configuração do WS10 6
Configuração das entradas e saídas locais 9
Configuração da rede Modbus RTU – WS10 como mestre 12
Configuração da supervisão de alarmes 14
Configuração do WS10 para registro histórico em memória Flash 15
Configuração do servidor de páginas HTML 17
Configuração do envio periódico de dados a um servidor 20
Configuração do envio de e-mail 22
Configuração da rede Modbus RTU – WS10 como escravo 24
Configuração da rede Modbus TCP – WS10 como servidor ou gateway 25
Configuração de modem para originar ligações de dados 27
Confguração de modem para receber ligações de dados 29
Configuração de servidor de nomes – DNS 30
Alterando o nível de segurança do WS10 31
Especificações 32
Garantia 33
Apêndice A 34

FUNCIONALIDADES BÁSICAS DO PRODUTO

O Novus Web Server WS10 é um dispositivo de aquisição, concentração e entrega de dados que disponibiliza as tecnologias da Internet para aplicação no chão de fábrica e na supervisão de equipamentos e sistemas.

AQUISIÇÃO DE DADOS

O WS10 pode adquirir dados do sistema ou processo por:

- 4 entradas incorporadas
- Interface de comunicação serial RS232 ou RS485

A aquisição de dados pela interface de comunicação RS485 é feita pelo protocolo Modbus RTU. O WS10 atua como mestre, adquirindo periodicamente dados dos equipamentos e registradores especificados.

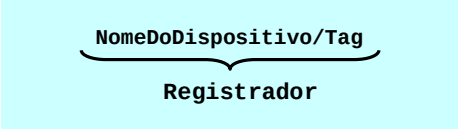
O valor atual de cada um dos dados lidos pelo WS10 fica armazenado em um registrador em sua memória e pode ser acessado (referenciado) por um identificador.

REGISTRADORES

Registradores são posições da memória interna do WS10 que contêm:

- Valores instantâneos lidos das entradas ou escrito nas saídas incorporadas ao WS10
- Valores instantâneos lidos ou escritos em equipamentos externos pela rede Modbus RTU
- Valores instantâneos em memória, utilizados para controle de funcionalidades do WS10, não ligados diretamente à entradas ou saídas físicas
- Os valores instantâneos correspondentes ao resultado da supervisão de condições de alarme.

Cada registrador tem um identificador composto por um nome de dispositivo e um nome de Tag, pelo qual o mesmo é indicado para uso nas diferentes aplicações do WS10. O identificador de um registrador tem o seguinte formato:



Para acesso aos registradores do WS10 pelas funções ModbusTCP e ModbusRTU-Escravo, devem ser definidos endereços numéricos para estes registradores. Estes endereços podem ser definidos no arquivo ***MAP.CFG***, descrito no capítulo ModbusTCP.

REGISTRO HISTÓRICO

O WS10 tem capacidade para efetuar periodicamente o registro em memória Flash de valores de um conjunto de registradores. Este registro histórico pode ser periodicamente enviado por e-mail ou diretamente para um computador. Esta função permite ao WS10 atuar como um Data Logger de sinais lidos de equipamentos Modbus RTU e de suas entradas incorporadas. Desta forma, mesmo que o meio de comunicação não esteja disponível, os dados continuarão sendo armazenados e serão entregues ao destino quando do retorno à operação do meio de comunicação.

ACESSO REMOTO AOS DADOS

Os valores instantâneos e históricos adquiridos do sistema ou processo podem ser acessados por diferentes meios físicos:

- Interface Ethernet
- Interface serial RS232, RS485 ou Modem (convencional ou celular)

O WS10 oferece cinco aplicações básicas para acesso remoto aos dados contidos em seus registradores:

- Servidor de páginas HTML
- ModbusTCP ou RTU
- Supevisão de condições de alarme
- Envio de e-mail
- Envio periódico de dados

O sistema operacional multi-tarefa do WS10 permite a utilização simultânea de todas estas aplicações.

APLICAÇÃO SERVIDOR DE PÁGINAS HTML

Nesta aplicação, o WS10 apresenta os dados adquiridos do processo em páginas HTML dinâmicas criadas pelo usuário, que podem ser visualizadas de qualquer computador utilizando um navegador internet (Netscape, Internet Explorer, etc).

Ligado à intranet da empresa por sua interface ethernet, o WS10 disponibiliza as informações lidas para qualquer computador ligado à intranet, permitindo tanto a leitura quanto a escrita de dados, com opção de restrição de acesso por senha.

Em um local remoto, o WS10 ligado a um modem convencional ou celular pode atender uma chamada telefônica de conexão “dial-up” e apresentar a página de supervisão no navegador internet do computador que originou o chamado, viabilizando a tele-supervisão de unidades remotas.

APLICAÇÃO MODBUS TCP

O WS10 pode ser configurado como servidor e gateway em uma rede ModbusTCP, viabilizando sua integração a sistemas de supervisão SCADA. Como servidor, o WS10 disponibiliza para múltiplos clientes SCADA o acesso para leitura ou escrita em seus registradores internos. Estes registradores internos podem estar associados à suas entradas e saídas, posições de memória ou dispositivos externos ligados em rede ModbusRTU. Como um gateway, o WS10 encaminha mensagens entre as redes ModbusTCP e ModbusRTU, atuando como um conversor de protocolos. As duas modalidades de operação podem ser utilizadas simultaneamente, mantendo ainda funcionais todas as demais funcionalidades do WS10. O meio de comunicação pode ser Ethernet ou linha telefônica convencional ou celular.

SUPERVISÃO DE ALARMES

Nesta aplicação, o WS10 compara o conteúdo de seus registradores com limites programáveis. Caso alguma condição anormal seja detectada, é ativado um registrador de alarme que pode ser utilizado para acionar uma saída local, efetuar uma escrita em um equipamento remoto através da rede Modbus RTU, emitir um e-mail ou enviar informações para um servidor.

ENVIO DE E-MAIL OU MENSAGENS PARA CELULAR

O WS10 pode ser configurado para enviar automaticamente e-mails para uma lista de destinatários. O envio pode ser periódico ou por exceção, baseado no valor de registradores. Os e-mails são enviados através da ethernet ou modem e têm conteúdo dinâmico, o que permite o envio do conteúdo de registradores visando suprir o destinatário com informações do processo. O envio de mensagens para telefones celulares pode ser feito por email (depende de serviço de direcionamento oferecido pela operadora celular) ou diretamente por um modem celular acoplado ao WS10. O envio de e-mail pode ainda incluir como um arquivo anexo o conteúdo do registro histórico armazenado em sua memória.

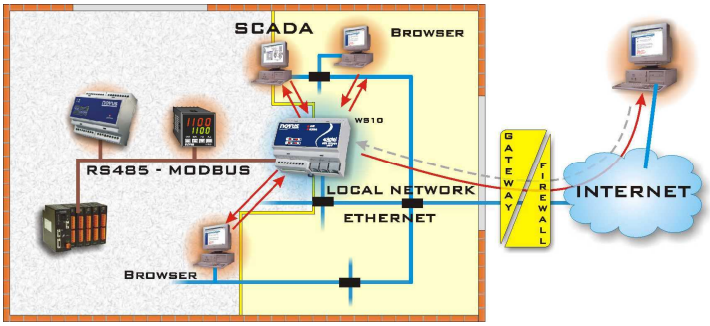
ENVIO PERIÓDICO DE DADOS

Os dados adquiridos pelo WS10 podem ser periodicamente enviados para qualquer computador acessível pela ethernet ou internet (usando modem convencional ou celular), onde são recebidos por um aplicativo servidor TCP e armazenados em local e formato definido pelo usuário. Podem ser enviados tanto valores instantâneos de registradores quanto o conteúdo completo do registro histórico armazenado na memória do WS10.

TOPOLOGIAS DE APLICAÇÃO

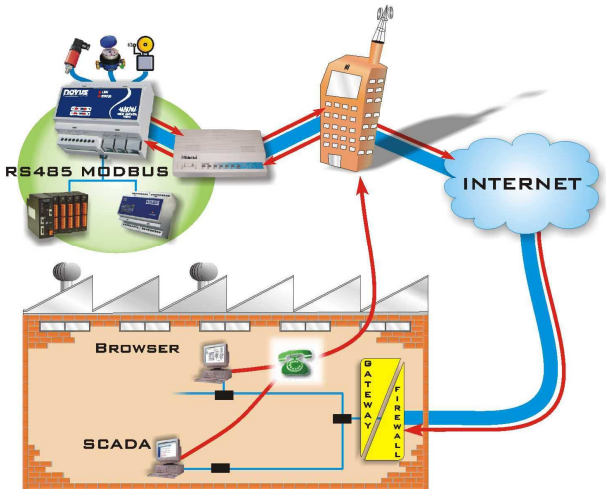
OPERAÇÃO LOCAL

Instalado em uma rede local, o WS10 permite integrar uma rede ModbusRTU à sistemas SCADA existentes, expandindo o acesso aos dados do processo para virtualmente qualquer computador da rede, utilizando o navegador (browser) de Internet. O WS10 pode ainda efetuar o registro histórico de dados, monitorar condições de alarme e enviar e-mails dinâmicos periódicos ou em condições de exceção. Nesta aplicação, o WS10 é uma alternativa aos sistemas SCADA em aplicações de baixa complexidade. Pela configuração adequada da conexão à Internet, os dados do WS10 podem ser acessados a partir de localidades externas, tanto por sistemas SCADA quanto utilizando o navegador. A figura a seguir ilustra uma aplicação local do WS10.



OPERAÇÃO REMOTA

Instalado em local remoto, o WS10 pode ser conectado por modem a uma linha telefônica fixa (modem interno opcional) ou celular. A partir desta conexão o WS10 pode acessar a Internet e enviar mensagens de e-mail periódicas ou sempre que condições anormais forem detectadas nas variáveis por ele monitoradas. A partir desta conexão à Internet, o WS10 pode ainda transferir dados históricos diretamente para um computador da empresa. O WS10 tem também capacidade de atender uma ligação telefônica de dados, permitindo que seus dados possam ser visualizados a partir de navegadores de Internet ou sistemas SCADA. Nesta aplicação, o WS10 supera as unidades remotas convencionais, limitadas à transferência periódica de dados. A figura a seguir ilustra uma aplicação remota do WS10.



CONFIGURAÇÃO

A configuração do WS10 é feita com ferramentas usuais da Internet e geralmente disponíveis em todos computadores: Telnet e FTP (*File Transfer Protocol*). Telnet é utilizado para configuração de endereçamento IP. FTP é utilizado para transferência de arquivos de configuração para o WS10.

As diferentes funcionalidades do WS10 são habilitadas pela existência ou não do arquivo de configuração correspondente. As diferentes funcionalidades são parametrizadas nestes arquivos de configuração.

CONEXÕES ELÉTRICAS

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO

O WS10 é alimentado pela rede elétrica em corrente alternada, com comutação automática para tensões entre 85 e 250Vca. Ligue a tensão de alimentação aos pinos 17 e 18. Alguns segundos após o WS10 ser energizado, seu indicador *STATUS* pisca, indicando sua entrada em operação.

A alimentação do WS10 deve vir de uma rede própria para instrumentação ou informática.

ENTRADAS

As entradas do WS10 podem ser utilizadas para medição dos seguintes tipos de sinais:

- Sinal analógico em tensão na faixa de 0 a 5V
- Sinal analógico em corrente na faixa de 0 a 20mA (ou 4 a 20mA com perda de 20% na resolução de medida)
- Sinal digital em tensão. Nível 0 para sinal entre 0 e 1V, Nível 1 para sinal entre 4 e 5V.
- Sinal digital tipo contato seco.

A ligação deve ser feita nos terminais 1 a 8, respeitando os limites de tensão e polaridade. Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema separados dos condutores de saída e de alimentação, preferencialmente em eletrodutos aterrados.

A seleção entre entrada digital e analógica bem como a parametrização destas entradas é descrita na seção de *Configuração das entradas locais*. Para utilizar entrada em corrente, é necessário alterar *jumpers* internos ao WS10.

Para entradas digitais é possível habilitar a função de integração de pulsos para medição de vazão instantânea e totalizada a partir de transdutores de vazão com saída pulsante. Ver seção *Configuração das entradas e saídas locais* para mais informações.

JUMPERS PARA ENTRADA EM CORRENTE

Para utilizar entrada em corrente, é necessário fechar um *jumper* interno ao WS10. Há um jumper para cada entrada. Para configurar entradas em corrente, proceda conforme a seguir:

Atenção: Este procedimento requer capacitação em manutenção de hardware. Será necessário um ferro de solda adequado à soldagem de componentes eletrônicos e fio de solda apropriado.

1. Abra a tampa inferior do WS10
2. Localize as posições de solda dos jumpers J1, J2, J3 e J4. A correspondência entre jumpers e entradas é conforme a seguir:

Jumper	Entrada	Aberto	Fechado
J2	Entrada 1	Tensão ou contato	Corrente
J3	Entrada 2		
J4	Entrada 3		
J1	Entrada 4		

3. Utilizando solda, abra ou feche o jumper correspondente à entrada configurada.
4. Recoloque a tampa inferior do WS10.

SAÍDAS

O WS10 tem 2 saídas com contatos de relé normalmente abertos, nos terminais 10 e 12 para a saída 1 e 13 e 15 para a saída 2. Fiação e carga devem ser compatíveis com a especificação dos relés.

É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc. acionadas pelos relés de saída do WS10 ou instaladas próximas a ele.

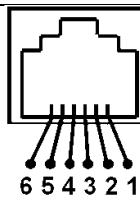
INTERFACES SERIAIS

O WS10 pode ser fornecido com até 2 interfaces de comunicação serial. A etiqueta lateral do produto identifica os tipos de interface serial incorporadas ao equipamento.

A interface *SERIAL 1* é utilizada preferencialmente para comunicação com equipamentos de medição remoto pelo protocolo Modbus RTU, e no modelo padrão do WS10 é uma interface tipo RS485.

A interface *SERIAL 2* é utilizada preferencialmente para comunicação com modem externo ou pode ser fornecida já com o modem interno incorporado. Através desta interface é possível também o acesso às funções de configuração do WS10. No modelo padrão do WS10 é uma interface RS232.

A figura a seguir identifica os pinos de conexão dos conectores RJ12 para as interfaces *SERIAL 1* e *SERIAL 2*.



Vista interna do conector

Pino	RS232	RS485	Modem interno
1	Saída +5V / 20mA	Saída +5V / 20mA	-
2	Comum de sinal	Comum de sinal	-
3	CTS	-	Linha telefônica
4	RxD	-	Linha telefônica
5	TxD	D1 (ou D)	-
6	RTS	D0 (ou D\)	-

UTILIZAÇÃO DA RS232 COM CONVERSORES RS232/RS485

Para utilizar a interface serial RS232 com um conversor externo para RS485 que necessite do controle de fluxo pelo sinal RTS – como os conversores Novus ISO485-1 e ISO485-2 no modo RTS – construir um cabo de adaptação do conector RJ12 para DB9 ou DB25 conforme a seguir. Nesta configuração, o sinal DTR é fixo em +5V, necessário para suprir alimentação ao conversor. O sinal CTS é fixo em +5V para liberar o WS10 para transmissões. É necessário utilizar esta configuração completa de ligação para que a comunicação opere.

RJ12	DB9 macho	DB25 macho	Descrição
1	4	20	DTR – Fixo em +5V
2	5	7	Comum
3	4	20	CTS – Fixo em +5V
4	2	3	RXD
5	3	2	TXD
6	7	4	RTS

UTILIZAÇÃO DA RS232 COM MODEM EXTERNO

Para utilizar um modem externo em uma porta RS232 do WS10, construir um cabo de adaptação do conector RJ12 para DB9 ou DB25 conforme a seguir. A configuração apresentada implementa o controle de fluxo por RTS/CTS.

RJ12	DB9 macho	DB25 macho	Descrição
1	4	20	DTR – Fixo em +5V
2	5	7	Comum
3	8	5	CTS
4	2	3	RXD
5	3	2	TXD
6	7	4	RTS

ETHERNET

A conexão de Ethernet obedece ao padrão estabelecido para o conector RJ45. Recomenda-se a utilização de cabos Categoria 5.

Para ligação direta entre o WS10 e um computador, deve ser utilizado um cabo com ligação cruzada. Para ligação a hub ou switch, utilizar cabo com ligação convencional.

CONFIGURAÇÃO DO WS10

A instalação e configuração do WS10 exige conhecimentos na área de redes, e só deve ser executada por pessoal habilitado. Consulte o administrador de sua rede ou profissionais capacitados.

INFORMAÇÕES GERAIS

Toda configuração do WS10 é feita por sua interface Ethernet utilizando técnicas usuais de redes: FTP (File Transfer Protocol – Para transferência de arquivos de/para o WS10) e Telnet (Para acesso ao console de configuração). Para FTP pode ser utilizado o navegador *Internet Explorer* ou *Netscape* ou qualquer outro aplicativo de FTP. Para Telnet pode ser utilizado o aplicativo *telnet* que acompanha o sistema operacional de seu computador ou qualquer outro aplicativo cliente Telnet.

Para configurar o WS10 este deve estar energizado e ligado à rede Ethernet através de hub ou switch, ou diretamente à interface Ethernet de um computador (neste caso deve ser utilizado um cabo ethernet cruzado). O endereço IP do WS10 deve ser conhecido para acesso FTP ou Telnet.

Um WS10 novo sai de fábrica com a seguinte configuração de endereçamento IP:

IP = 192.168.200.200
NetMask = 255.255.255.0
Gateway = 192.168.200.1
DHCP desabilitado

O computador utilizado para acessar o WS10 deve estar na mesma sub-rede do WS10. Para acessar um WS10 com as configurações de fábrica, a configuração de endereçamento IP do computador deve ser como a seguir:

IP = 192.168.200.xxx (onde xxx pode ser qualquer valor exceto 200, já atribuído ao WS10)
NetMask = 255.255.255.0

CONEXÃO TELNET

Para modificar as configurações de IP, é necessário estabelecer uma conexão Telnet com o WS10 para acesso ao console de configuração. Ative o programa Telnet de sua preferência e faça conexão ao endereço IP do WS10, pela porta padrão Telnet. Ao localizar o WS10, será apresentada a mensagem "*Novus WS10 Telnet Session*" e será solicitado o nome do usuário e senha para a conexão. Os valores padrão são:

Username: telnet
Senha: telnet

Uma vez conectado, será apresentada a mensagem "*User logged in*", indicando o sucesso na conexão. Através do Telnet o WS10 dá acesso à comandos semelhantes ao sistema operacional DOS. Os comandos digitados são executados ao se pressionar a tecla Enter.

Atenção: Através do console Telnet é possível alterar configurações importantes do WS10. Somente usuários capacitados devem utilizar este recurso.

Os seguintes comandos se relacionam à configuração de endereçamento IP do WS10 e podem ser necessários no processo de configuração:

IPCFG: Apresenta a configuração atual de endereçamento IP
IP aaa.bbb.ccc.ddd: Define um novo endereço IP para o WS10
NETMASK aaa.bbb.ccc.ddd: Define uma nova máscara de sub-rede para o WS10
GATEWAY aaa.bbb.ccc.ddd: Define o endereço do gateway
DHCP n: n = 0 desliga endereçamento dinâmico por DHCP; n = 1 liga endereçamento dinâmico.
REBOOT: força a reinicialização do WS10. Somente após a reinicialização a nova configuração de endereçamento IP será efetivada pelo WS10. Após a reinicialização a conexão Telnet com o WS10 é perdida. Para restabelecer a conexão, utilize o novo endereço IP. Caso o novo endereço IP esteja em outra sub-rede, será necessário trocar o endereço do computador utilizado na configuração para esta mesma sub-rede.
WS10 –v: Retorna a versão de software do Web Server.

O mesmo console de operação acessível por Telnet pode estar disponível na porta serial 2 do WS10 quando esta é do tipo RS232 e não está sendo utilizada como cliente ou servidor PPP. Nestas condições, é possível utilizar esta porta RS232 para acesso aos comandos descritos. Os parâmetros de comunicação de fábrica desta porta são: Baud Rate 19200bps, sem paridade, 8 bits, 1 stop bit. Para estabelcer comunicação através desta porta, utilizar um cabo RS232 e um programa de comunicação serial no PC. O console serial pode estar desabilitado de fábrica dependendo da configuração de hardware e opcionais instalados no WS10.

TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVOS POR FTP

A configuração dos recursos de sofware do WS10 é feita por arquivos texto carregados em sua memória. Estes arquivos armazenados no WS10 podem ser transferidos para uma pasta do computador para edição e posterior transferência ao WS10. As alterações de configuração implementadas nos arquivos se tornarão efetivas na próxima vez que o WS10 for inicializado.

O WS10 incorpora um servidor FTP compatível com a maior parte dos programas clientes FTP disponíveis. O próprio navegador internet Internet Explorer ou Netscape pode ser utilizado. O utilitário Windows Explorer também pode ser utilizado para este fim.

Para se conectar em FTP ao WS10, digitar na barra de endereços do navegador o endereço IP do WS10, conforme o exemplo a seguir:

Caso seja solicitada informação de usuário e senha, informar a configuração padrão:

Usuário: ftp
Senha: ftp

Será apresentado o conteúdo dos arquivos e pastas internos ao WS10. Arquivos e pastas podem ser arrastados do WS10 para qualquer pasta local ou da rede, e vice-versa.

Os arquivos de configuração que necessitem de alteração devem ser copiados para uma pasta temporária do computador, editados e salvos neste local e posteriormente transferidos de volta ao WS10. As alterações efetuadas nos arquivos de configuração só serão efetivadas na próxima inicialização do WS10.

Em alguns navegadores o acesso à FTP por senha apresenta erros, que podem ser contornados informando o usuário e senha na própria linha de endereço. O exemplo a seguir ilustra esta possibilidade para nome de usuário *user* e senha *pass*, em um WS10 com endereço IP padrão:

ftp://user:pass@192.168.200.200

Caso o browser persista em não aceitar a conexão ftp, reinicialize o WS10 e tente novamente utilizando o nome do usuário e senha na linha de endereço. Para eliminar definitivamente os erros de conexão FTP, recomendamos a utitlização de softwares específicos para FTP ao invés do navegador. Há muitas opções gratuitas ou de avaliação disponíveis para download na Internet. No CD que acompanha o WS10 estão incluídos alguns programas de FTP de terceiros.

CONFIGURAÇÃO DO ENDEREÇAMENTO IP

Todo acesso aos dados do WS10 será feito mediante o seu endereço IP, que deverá ser conhecido e registrado adequadamente.

> ***Atenção: O não conhecimento do endereço IP atribuído ao WS10 pode inviabilizar sua utilização. A Novus fornece um programa para detecção do endereço IP dos WS10 instalados na rede.***

Uma vez ligado à rede ethernet, o WS10 só poderá ser acessado por computadores configurados para a mesma sub-rede. Caso a sub-rede utilize outra faixa de endereçamento, o computador a ser utilizado para acessar a configuração do WS10 deverá ser endereçado na mesma sub-rede do WS10 até completar a configuração, retornando depois à configuração usual.

PROCEDIMENTO PARA ENDEREÇAMENTO FIXO DE IP

Os seguintes passos precisam ser executados para estabelecer um novo endereço IP para o WS10:

- Obter com o administrador da rede um endereço IP para o WS10 e as configurações de Gateway e Máscara de sub-rede (Net Mask).
- Estabelecer uma conexão Telnet com o WS10 utilizando seu endereço IP atual. O computador precisa estar na mesma sub-rede do WS10.
- Desligar o cliente DHCP do WS10, digitando: *DHCP 0* e Enter.
- Programar o novo IP digitando *IP* seguido do endereço e Enter. Exemplo: IP 10.1.1.80
- Programar a máscara de sub-rede digitando *NETMASK* seguido da máscara e Enter. Exemplo: NETMASK 255.255.255.0
- Programar o endereço de gateway digitando GATEWAY seguido do endereço. Exemplo: GATEWAY 10.1.1.1
- Reinicializar o WS10 digitando *REBOOT* seguido de Enter.
- Ao reinicializar, o WS10 irá assumir a nova configuração de rede, e só poderá ser acessado por computadores que estejam na mesma sub-rede.

PROCEDIMENTO PARA ENDEREÇAMENTO DINÂMICO DE IP

O WS10 incorpora um cliente DHCP que permite a atribuição automática dos parâmetros de rede (IP, gateway e máscara de sub-rede). Para utilização deste recurso são necessários alguns requisitos:

- Um servidor DHCP deve estar disponível na mesma sub-rede do WS10. Verificar esta condição com o administrador da rede.
- O cliente DHCP deve estar habilitado no WS10. O WS10 vem de fábrica com esta função desabilitada.

Para ativar o cliente DHCP no WS10 siga os passos a seguir:

- Conectar o cabo Ethernet ao WS10
- Energizar o WS10
- Estabelecer uma conexão Telnet com o WS10 utilizando seu endereço IP atual (possivelmente o IP de fábrica). O computador precisa estar na mesma sub-rede do WS10.
- Ativar o cliente DHCP do WS10, digitando: *DHCP 1* e Enter.
- Reinicializar o WS10 digitando *REBOOT* seguido de Enter.
- Ao reinicializar, o WS10 irá requisitar um endereço IP ao servidor DHCP. O endereço recebido pelo WS10 precisa ser obtido do próprio servidor DHCP de sua rede. Consulte o administrador da rede.

O endereço atribuído ao WS10 permanece reservado mesmo que ele seja desligado, desde que ele volte à rede antes de expirar o prazo de atribuição configurado no servidor DHCP, tipicamente de algumas semanas. Se o WS10 não for ligado dentro do prazo de atribuição de seu IP, ele provavelmente receberá um novo IP quando for novamente ligado.

Para evitar esta possibilidade de troca de IP, o servidor DHCP pode ser configurado para reservar um determinado IP para o WS10 baseado em seu endereço MAC. Consulte seu administrador de rede.

ARQUIVOS DE CONFIGURAÇÃO

Toda a configuração do WS10 se dá por arquivos texto contendo os parâmetros para realização de todas as suas funções.

ARQUIVOS CFG

A configuração das funcionalidades do WS10 é feita em arquivos texto armazenados na raiz de sua unidade de disco **A**. Os arquivos de configuração têm nome de extensão *CFG*, e para serem modificados devem ser copiados por FTP para o computador, editados utilizando um editor de textos sem formatação (como o *Bloco de Notas* do Windows) e novamente transferidos para o WS10. As novas configurações serão efetivadas na próxima inicialização do WS10. A sintaxe destes arquivos é rígida, e as regras definidas para sua edição devem ser rigorosamente seguidas para garantir o sucesso da configuração.

Estes arquivos se dividem em seções (nome entre [ ]), sub-seções (nome entre < >) e parâmetros, como no exemplo a seguir:

`[DEVICES]`	Nome de seção: DEVICES
`<TT101>`	Nome de sub-seção: TT101
`ADDRESS=1`	Parâmetro de atribuição do valor 1 à variável ADDRESS.

Sempre que uma seção tiver sub-seções, estas devem vir no fim da seção, após todos os parâmetros não vinculados a sub-seções. Nos arquivos de configuração não há distinção entre letras minúsculas ou maísculas. Não é recomendável a utilização de caracteres acentuados nos arquivos de configuração. Ao definir nomes de tags, tenha o cuidado de não repertir nomes em um mesmo dispositivo, pois não será emitida advertência desta ocorrência e somente o primeiro tag definido será acessado.

Para definir uma linha de comentário em um arquivo de configuração tipo CFG, iniciar a linha com o caracter **#**.

Recomendamos que se mantenha em um computador uma cópia completa de todos os arquivos contidos no WS10. Sempre edite os arquivos de configuração e páginas HTML neste local, transferindo a seguir para o WS10. Desta forma sempre existirá um backup do conteúdo do WS10.

Observar atentamente os nomes para estes arquivos. Se o nome estiver errado, a função associada não será ativada no WS10.

Os nomes dos parâmetros dos arquivos CFG também têm sintaxe rígida. Se um nome for escrito errado, o parâmetro não será configurado.

Os arquivos de configuração do WS10 são:

MODBUS.CFG	Configuração da aquisição de dados por rede ModbusRTU (WS10 como mestre) e pelas entradas locais
LOCALIO.CFG	Configuração e calibração das entradas locais
WEBS.CFG	Configuração do servidor de páginas HTML
PPP.CFG	Configuração do modem na função de originar chamadas de dados (cliente PPP)
MODBUS2.CFG	Configuração do WS10 como escravo de uma rede ModbusRTU
CLITCP.CFG	Configuração do envio preriódico de dados a um servidor.
DATALOG.CFG	Configuração do WS10 para registro histórico em memória Flash
ALARMS.CFG	Configuração da supervisão de condições de alarme ou exceção pelo WS10
MAIL.CFG	Configuração do WS10 para envio de mensagens de e-mail
MODBTCP.CFG	Configuração do WS10 como servidor ou gateway ModbusTCP
MAP.CFG	Configuração do mapa de endereços dos registradores acessíveis por ModbusTCP ou ModbusRTU-Escravo
DNS.CFG	Configuração dos endereços de servidores DNS.

ARQUIVO CHIP.INI

Atenção: O arquivo CHIP.INI é um arquivo do sistema operacional do WS10 e não deve ser alterado, salvo casos especiais. Alterações indevidas neste arquivo podem inviabilizar a utilização do WS10, tornando necessário seu retorno para assistência técnica.

Apenas nos seguintes casos as configurações neste arquivo precisam ser modificadas:

- Modificar o nível de segurança e senhas de acesso ao console Telnet
- Modificar o nível de segurança e senhas do servidor de FTP
- Configurar o WS10 para receber e atender uma chamada telefônica de dados (servidor PPP)

Maiores informações podem ser obtidas nos capítulos de segurança e de configuração de modem para receber ligações de dados.

CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS E SAÍDAS LOCAIS

As entradas e saídas do WS10 são configuradas no arquivo ***LOCALIO.CFG***. A seleção de entrada em corrente ou tensão precisa ser feita em hardware. Consulte a seção *Jumpers para entrada em corrente* para informações sobre esta configuração. Todas as demais configurações das entradas são realizadas no arquivo ***LOCALIO.CFG***, exemplificado a seguir.

```
[General]
AChannels=1
DecimalSeparator=,
[Input1]
Tag=LIN1
Logic=1
PullUp=2
Debounce=1
CalLow=0
CalHigh=1023
 [Input2]
Tag=LIN2
Logic=1
PullUp=1
Debounce=0
CalLow=0
CalHigh=1023
<Flow>
TotTag=TOT2
Interval=10
[Input3]
...
[Input4]
...
[Output1]
Tag=OUT1
[Output2]
Tag=OUT2
[Memory]
MEM01=0
MEM02=”NOVUS”
[Memory-Hold]
MEM03=50
[Aliases]
PRES1=_INTERNAL_/LIN1
LEVEL=TT101/PV,0,0,1000,3000,1
```

Na seção **[General]** é definido o número de canais analógicos de entrada (os restantes serão entradas digitais) e o caracter a ser utilizado como separador de números decimais calculados pelo WS10. No exemplo, apenas um canal é configurado como analógico, e o separador decimal é a vírgula.

Nas seções **[Input1]**, **[Input2]**, **[Input3]** e **[Input4]**, são definidos todos os parâmetros para cada uma das entradas locais do WS10. Ao fim de cada uma destas seções pode ser incluída uma sub-seção com o nome **<Flow>**, o que ativa o módulo de cálculo de vazão para a entrada. O cálculo de vazão se aplica a entradas digitais que recebem sinais de pulso de medidores de vazão. A vazão instantânea é definida como o número de pulsos ocorridos no intervalo de tempo definido em **Interval**. A totalização da vazão é calculada pelo WS10, e o registrador de totalização deve ter seu tag definido em **TotTag**.

Nas seções **[Output1]** e **[Output2]** são definidos nomes para as 2 saídas locais do WS10.

Na seção **[Memory]** podem ser definidos registradores voláteis do tipo memória no WS10. Estes registradores não são associados a nenhuma entrada ou saída física, e podem ser utilizados para armazenar estados de alarme ou no controle da habilitação ou apagamento de registro histórico pelo WS10. Para cada registrador do tipo memória é definido um nome e um valor inicial. Sempre que o WS10 é ligado, os valores iniciais aqui definidos são atribuídos aos registradores. O registrador tipo memória pode conter números ou textos (textos devem ser definidos entre aspas, com no máximo 200 caracteres).

Na seção **[Memory-Hold]** são definidos registradores não voláteis do tipo memória. Estes registradores permitem a troca permanente do valor inicial em operações de escrita ao registrador, por exemplo através de uma página HTML. Os registradores não voláteis do tipo memória podem também conter texto. Uma aplicação para estes registradores é permitir que através de uma página HTML possam ser definidos os valores de atuação para os alarmes do WS10.

Na seção **[Aliases]**, podem ser definidos novos registradores a partir de registradores já existentes. O propósito é criar uma cópia de um registrador já existente ou criar um novo registrador que é o resultado de uma transformação linear aplicada a um registrador já existente. Esta função é útil para converter a faixa numérica de um registrador. No exemplo, o registrador LEVEL (com valores de 0 a 300,0) é calculado a partir do valor do registrador TT101/PV, que tem valores entre 0 e 1000.

As entradas e saídas internas ao WS10 e os registradores tipo memória ficam associadas a um dispositivo denominado _INTERNAL_.

As entradas são automaticamente lidas pelo WS10 á cada 100ms. Se existir no WS10 um arquivo ***MODBUS.CFG***, a leitura das entradas internas do WS10 será feita de acordo com o valor programado no parâmetro ***Scanrate*** do arquivo ***MODBUS.CFG***.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***AChannels***	0, 1, 2 ou 4	Número de canais de entrada para sinais analógicos. 0: Todos canais de entrada são digitais 1: In 1 analógica 2: In 1 e In 2 analógicas 4: Todos os canais de entrada são analógicos
	DecimalSeparator	. ou ,	Caracter que será utilizado como separador decimal em valores de registradores calculados pelo WS10.
Input1	***Tag***	Até 6 caracteres ou números	Nome do canal de entrada.
	Logic	0 ou 1	Para entradas digitais, define qual o estado ativo da entrada. Sem efeito em entrada analógica. 0: Entrada indica estado ativo (1) quando em nível baixo 1: Entrada indica estado inativo (0) quando em nível alto
	PullUp	0, 1 ou 2	Define a atuação do resistor de polarização interno ligado à entrada. Para entradas analógicas configurar PullUp=2. 0: Resistor de polarização ligado ao comum (PullDown) 1: Resistor de polarização ligado ao +5V (PullUp) 2: Sem resistor de polarização. Utilizar para entrada analógica
	Debounce	0 ou 1	Habilita (1) ou desliga (0) filtro da entrada digital. Sem efeito para entrada analógica. Tempo de filtro 200ms.
	CalLow	Ver capítulo *Calibração das entradas locais*	Valor inferior de calibração da entrada analógica.
	CalHigh		Valor superior de calibração da entrada analógica.
	Sub-seção *Flow* ***TotTag***	Até 6 caracteres ou números	Nome do registrador de totalização de vazão por integração de pulsos. Remova a sub-seção Flow e seus parâmetros se não utilizar medição de vazão por pulsos.
	Sub-seção *Flow* ***Interval***	1 a 30000	Tempo em segundos de integração de pulsos para cálculo de vazão.

Input2	Repetem-se os mesmos parâmetros de configuração descritos para Input1, para cada uma das outras 3 entradas.		
Input3			
Input4			
Output1	***Tag***	Até 6 caracteres ou números	Nome do tag do canal de saída.
Output2	Repetem-se os mesmos parâmetros de configuração descritos para Output1.		
Memory	Nome para o registrador, com até 6 caracteres	Valor incial para o registrador. Número de 32 bits ou até 200 caracteres de texto	Nome e valor inicial para registradores voláteis do tipo memória. Podem ser definidos múltiplos registradores. Para definir um registrador tipo texto, defina seu valor inicial como um texto entre aspas.
Memory-Hold	Nome para o registrador, com até 6 caracteres	Valor incial para o registrador. Número de 32 bits ou até 200 caracteres de texto	Nome e valor inicial para registradores não-voláteis do tipo memória. Podem ser definidos múltiplos registradores. Para definir um registrador tipo texto, defina seu valor inicial como um texto entre aspas. O valor inicial pode ser alterado por operações de escrita ao registrador.
Aliases	Nome para o novo registrador, com até 6 caracteres	*RegB,Ai,Bi,As,Bs,P* *onde:* *RegB:* Nome de registrador até 6 caracteres *Ai,As,Bi,Bs*: números de –2147483648 a 2147483647 *P*: 0 a 9	Na seção Aliases podem ser definidos novos registradores a partir de registradores já existentes. O novo registrador será calculado como uma transformação linear do registrador de origem. Nesta seção podem ser definidos múltiplos novos registradores, em diferentes linhas dentro da mesma seção. Sintaxe: RegB=RegA,Ai,Bi,As,Bs,P RegB: Nome para o novo registrador. Até 6 caracteres. RegA: Nome de um registrador já existente. Ai: Valor inferior (mínimo) para RegA. As: Valor superior (máximo) para RegA. Bi: Valor inferior (mínimo) para RegB. Bs: Valor superior (máximo) para RegB. P: Número de casas decimais para RegB. (Bs-Bi).(As-Ai) deve resultar entre –2147483648 e +2147483647 O valor de RegB será continuamente atualizado pela equação: $$RegB = \left(\frac{Bs - Bi}{As - Ai} \right) \cdot \left(RegA - Ai \right) + Bi$$

CALIBRAÇÃO DAS ENTRADAS LOCAIS

As entradas do WS10 podem ser digitais ou analógicas. Quando uma entrada é utilizada para medição de grandezas analógicas, ela deve ser calibrada. As entradas analógicas do WS10 têm resolução de 10 bits, e uma faixa de medição de 0 a 5V. Para medição de corrente, pode ser ativado um resistor *shunt* interno para converter uma corrente de 20mA em aproximadamente 5V.

Para calibração das entradas analógicas locais há dois parâmetros para cada entrada no arquivo ***LOCALIO.CFG***: ***CalLow*** e ***CalHigh***. Durante o processo de calibração será necessário alterar os valores destes parâmetros. Para tal procedimento, seguir as instruções de configuração utilizando FTP, lembrando de inicializar o WS10 sempre que um novo arquivo de configuração for transferido para sua memória. Para visualizar o valor medido em cada entrada pode ser utilizada a página HTML básica fornecida com o WS10.

O objetivo do processo de calibração é obter os valores reais da variável medida nos extremos do sinal de entrada. Os resultados desejados para sinal mínimo e máximo na entrada são identificados neste procedimento como ***ResultLow*** e ***ResultHigh***.

A calibração deve ser feita para cada entrada analógica, seguindo os procedimentos a seguir.

- Configurar os jumpers de entrada em corrente conforme o tipo de sinal – tensão ou corrente.
- Colocar os valores inicial de ***CalLow*** = 0 e ***CalHigh*** = 1023 no arquivo ***LOCALIO.CFG***. Transferir o arquivo para o WS10 e reinicializar.
- Aplicar na entrada o sinal que deve corresponder à valor ***ResultLow*** para o canal.
- Registrar o valor resultante de medição deste canal – ***ADLow***.
- Aplicar na entrada o sinal que deve corresponder à valor ***ResultHigh*** para o canal.
- Registrar o valor resultante de medição deste canal – ***ADHigh***
- Calcular o offset de calibração:
  $$CalLow = \frac{(ADLow \times ResultHigh) - (ADHigh \times ResultLow)}{(ResultHigh - ResultLow)}$$
- Calcular o ganho de calibração:
  $$CalHigh = \frac{CalLow \times (ResultHigh - 1023) + 1023 \times ADHigh}{ResultHigh}$$
- Programar os novos valores de ***CalLow*** e ***CalHigh*** no arquivo ***LOCALIO.CFG***, na seção correspondente ao canal calibrado. Transferir o arquivo para o WS10 e reinicializar.
- Verificar o resultado da calibração nos pontos extremos e em pelo menos um ponto intermediário.
- O procedimento deve ser repetido para cada um dos canais analógicos.

Caso os valores de **CalLow** ou **CalHigh** fiquem fora da faixa de –32768 a +32767, a calibração desejada não é implementável. Experimente adotar valores diferentes para **ResultLow** e **ResultHigh**.

TAGS PRÉ-DEFINIDOS DO WS10

Além dos Tags definidos pelo usuário para as 4 entradas e 2 saídas locais ao WS10 e tags tipo memória, existe ainda um conjunto de tags definidos pelo WS10 para acesso a funções internas.

Nome do Tag interno	Descrição
_VER	Número inteiro com versão do software interno do WS10. Somente leitura
_BOOT	Reinicialização do WS10. Escrever 1 para forçar reboot do WS10. Somente escrita.
_DAY	Dia do mês no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_MONTH	Mês no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_YEAR	Ano no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_HOUR	Hora no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_MIN	Minuto no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_SEC	Segundos no relógio interno do WS10. Escrita/Leitura
_LOG	Envio do conteúdo do registro histórico pelas funções de email ou envio de dados a um servidor. Somente leitura
_LOG_E	Envio do conteúdo do registro histórico pelas funções de email ou envio de dados a um servidor, seguido de apagamento automático do registro histórico. Somente leitura

REFERÊNCIA AOS TAGS DO DISPOSITIVO _INTERNAL_

Para se referir aos tags pré-definidos do WS10, utilizar o nome do dispositivo _INTERNAL_, seguido de uma barra e o nome do tag, conforme exemplo a seguir:

INTERNAL/_day

A mesma regra vale para referência aos tags das entradas e saídas internas ao WS10, bem como registradores do tipo memória. Por exemplo, se para a saída 1 do WS10 for definido o tag OUT1, o mesmo pode ser referenciado como:

INTERNAL/OUT1

CONFIGURAÇÃO DA REDE MODBUS RTU – WS10 COMO MESTRE

Adquirir dados de sensores e equipamentos de medição é a função básica do WS10. Estes dados podem ser adquiridos por:

- Suas entradas locais
- Rede Modbus RTU em que o WS10 atua como mestre

Se existir o arquivo ***MODBUS.CFG*** no WS10, o mesmo irá atuar como mestre de uma rede ModbusRTU, adquirindo periodicamente dados para registradores em sua memória interna. Uma vez na memória, estes dados podem ser acessados remotamente pelas quatro funcionalidades básicas do WS10.

Exemplo de conteúdo do arquivo ***MODBUS.CFG***:

```
[Config]
Scanrate=50
Serial=1
Flowctrl=2
De485=1
Baudrate=19200
Parity=0
Wordlen=8
Stopbits=1
Responsedelay=100
Bytetimeout=80
FrameDelay=10
Retries=2
[Devices]
<TT101>
Address=1
PV=5
OUT=24,1
<TT201>
Address=2
TVALS=0,3,8
INVALS=32,4,16
```

Na seção **[Config]** são definidos os parâmetros da linha de comunicação serial e o intervalo de aquisição de dados.

Na seção **[Devices]** são definidos os dispositivos de aquisição de dados. Para cada dispositivo deve ser definida uma sub-seção com o nome a ser dado ao dispositivo (máximo 10 caracteres). Em cada seção deve ser definido o endereço do dispositivo atribuindo seu valor à variável **Address**. Ainda na sub-seção do dispositivo, devem ser definidos nomes e endereços para cada variável a ser lida do dispositivo.

Neste exemplo, estão definidos dois dispositivos: TT101 (endereço 1) e TT201 (endereço 2).

No dispositivo TT101 é monitorado um registrador no endereço 5, identificado pelo tag PV e um registrador no endereço 24 utilizando o comando Modbus 1 (*Read Coil Status*), identificado pelo tag OUT.

No dispositivo TT201 são monitorados 8 variáveis contíguas, iniciando no endereço 0 e lidas pelo comando 3 (*Read Holding Register*). A este conjunto de 8 variáveis foi atribuído o tag TVALS. É lido também um conjunto de 16 registradores, iniciando no endereço 32 utilizando o comando 4 (*Read Input Register*), identificado pelo tag INVALS.

Se o comando Modbus a ser utilizado na leitura da variável externa não é especificado, o WS10 utiliza o comando Modbus "*Read Holding Register*" (3) para leitura e *"Preset Single Register"* (6) para escrita. Se o número de registradores a serem lidos não é especificado, o WS10 executa a leitura de um único registrador.

O WS10 aceita a utilização dos comandos Modbus 1, 2, 3 e 4 na definição de tags. Se houver uma escrita em tags definidos com os comandos 1 e 3, o WS10 executa a operação de escrita utilizando os comandos 5 e 6, respectivamente. O WS10 não executa escrita em bloco na rede Modbus.

Seção	Sub-seção	Parâmetro	Valores	Descrição
Config		**Scanrate**	1 a 30000	Taxa de aquisição de dados pela rede ModbusRTU, em décimos de segundo. A mesma taxa é utilizada para leitura das entradas internas ao WS10.
		Serial	1 ou 2	Define a porta serial da rede Modbus RTU controlada pelo WS10. Tipicamente é a serial 1.
		Flowctrl	0 ou 2	Define o tipo de controle de fluxo da porta serial. 0: Sem controle de fluxo 2: Controle de fluxo por RTS/CTS (configuração preferencial para saída RS485 ou quando RS232 acionando conversor RS232/485)
		De485	0, 1 ou 2	Controle do modo RS485 da porta serial em uso 0: RS232 com conversor RS232/485 externo 1: RS485 interna ao WS10 (configuração típica) 2: Modo RS485 inibido
		Baudrate	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	Velocidade de comunicação para a porta serial. Típico: 9600.
		Parity	0, 1 ou 2	Paridade para a porta de comunicação serial 0: Sem paridade (típico); 1: Paridade Par; 2: Paridade ímpar.
		Wordlen	7 ou 8	Número de bits por byte de comunicação serial. Típico: 8.
		Stopbits	1 ou 2	Número de stop bits para a porta de comunicação serial. Típico 1.
		Responsedelay	1 a 30000	Tempo máximo em ms de espera por resposta. Típico: 100.
		Bytetimeout	1 a 30000	Tempo máximo em ms entre bytes de um frame recebido. Se encontrado intervalo maior, a recepção é abortada. Típico: 80.
		FrameDelay	0 a 30000	Tempo em ms que o WS10 aguarda entre receber um frame de resposta e enviar um novo frame de requisição. Típico: 10
		Retries	0 a 100	Número de retentativas de comunicação em caso de erro. Programe zero para executar apenas uma tentativa de comunicação na leitura de cada variável remota.

Devices	**Nome do dispositivo com até 10 caracteres** (1 sub-seção para cada dispositivo)	**Address**	1 a 247	Endereço do dispositivo Modbus escravo a ser lido pelo WS10.
		Nome da variável com até 6 caracteres	*End,Cmd,Num* *End:* 0 a 9999 *Cmd:* 1 a 4 *Num:* 1 a 125	Definição do endereço inicial (*End*), comando Modbus de leitura (*Cmd*) e número de posições (*Num*) para cada variável interna ao dispositivo desta sob-seção. A especificação do comando de leitura (*Cmd*) é opcional, e se não especificado será utilizado o comando 3 (*Read Holding Register*) para leitura e 6 (*Preset Single Register*) para escrita. Os comandos válidos de leitura são 1, 2, 3 e 4. A especificação do número de posições de leitura (*Num*) é opcional, e se não especificada será lido apenas o registrador no endereço inicial. O valor máximo é 125. Se desejado especificar o número de posições de leitura (*Num*), deve ser também especificado o comando de leitura (*Cmd*). Registradores com mais de uma posição são chamados de registradores tipo *Bloco*. **Podem ser definidos múltiplos dispositivos Modbus com múltplas variáveis em cada dispositivo.**

REFERÊNCIA AOS REGISTRADORES ADQUIRIDOS PELA REDE MODBUS

A referência aos registradores adquiridos pela rede Modbus se dá pelos nomes de dispositivo e tag definidos no arquivo ***MODBUS.CFG***, utilizando uma das sintaxes a seguir. Registradores lidos com o comando 1 e 3 aceitam operações de escrita.

Referência ao valor de um registrador simples	**NomeDoDispositivo/NomeDoTag** TT101/PV TT101/PV.Val Mesmo rsultado que a referência acima. ".Val" representa o valor do registrador, e pode ser omitido.
Referência a um elemento de um registrador tipo bloco	**NomeDoDispositivo/NomeDoTag[n]** TT201/TVALS[0] Primeira posição do registrador tipo bloco TT201/INVALS[5] Sexta posição do registrador tipo bloco
Referência ao status de erro da última leitura de um registrador ou bloco de registradores	**NomeDoDispositivo/NomeDoTag.Err** TT101/PV.Err Status de erro de um registrador TT201/TVALS[0].Err Status de erro de um registrador tipo bloco. O status é igual para todos os elementos do bloco.
Referência ao contador de erros das leituras de um registrador ou bloco de registradores	**NomeDoDispositivo/NomeDoTag.ErrCnt** TT101/PV.ErrCnt Número de erros de um registrador TT201/TVALS[0].ErrCnt Número de erros de um registrador tipo bloco. O número é igual para todos os elementos do bloco.

Os registradores adquiridos pelo WS10 de uma rede ModbusRTU contêm o valor lido, o status da erro da última leitura efetuada e um contador de erros de comunicação. A validação do status de erro da última leitura permite validar o valor do registrador.

O status de erro da última leitura (**.Err**) é um valor somente leitura que pode assumir os seguintes valores:

0: Valor atual foi adquirido do dispositivo remoto sem erro na última varredura
1: Valor atual inválido pois houve erro de operação inválida na última varredura do dispositivo remoto
2: Valor atual inválido pois houve erro de CRC na última varredura do dispositivo remoto
3: Valor atual inválido pois houve time-out na última varredura do dispositivo remoto

O contador de erros (**.ErrCnt**) é um valor que permite leitura ou escrita que contém o número de erros de comunicação detectados para o registrador ou bloco associado.

O status de erro e o contador de erros de um registrador não são atualizados em operações de escrita na rede Modbus RTU. O WS10 não oferece mecanismo de validação do sucesso na escrita em um escravo da rede Modbus.

CONFIGURAÇÃO DA SUPERVISÃO DE ALARMES

O WS10 pode comparar o valor de qualquer registrador com limites estabelecidos. Baseado no resultado desta comparação, o WS10 pode escrever em registradores, o que permite a execução de ações pelo WS10. Alguns exemplos de atuações em condições de alarme que podem ser implementadas no WS10:

- Escrever no registrador associado a um dos relés internos do WS10, implementando assim uma sinalização física local da condição de alarme.
- Alterar parâmetros em equipamentos Modbus RTU ligados à interface de comunicação do WS10. Desta forma, o WS10 pode atuar sobre diferentes partes do sistema sob supervisão.
- Utilizar um registrador tipo memória ou o registrador que indica a condição atual do alarme para habilitar o registro histórico do WS10, registrando apenas situações anormais de operação do sistema sob supervisão.
- Utilizar um registrador tipo memória ou o registrador que indica a condição atual do alarme para forçar a emissão de um e-mail com as informações atuais do sistema sob supervisão quando o alarme é ativado ou desativado.

A função de supervisão de alarmes é ativada pela presença do arquivo ***ALARMS.CFG*** no WS10. Exemplo de conteúdo do arquivo ***ALARMS.CFG***:

```
[Alarm1]
Condition=TT101/PV > 200
Hysteresis=2
<SetList>
_INTERNAL_/OUT1=1
TT101/RUN=0
<ResetList>
_INTERNAL_/OUT1=0
[Emerg1]
Condition=TT201/TVALS[3]<=_INTERNAL_/MEM01
Hysteresis=1
<SetList>
_INTERNAL_/OUT2=1
<ResetList>
_INTERNAL_/OUT2=0
```

Cada seção representa um alarme, e o nome da seção define um tag no dispositivo _ALARMS_. O conteúdo deste tag é somente leitura e vale 0 para alarme desativado e 1 para alarme ativado.

Sob a seção de cada alarme pode ser definida a condição para ativação do alarme, a partir da comparação do valor de um registrador com uma constante ou de 2 registradores. Diversos operadores de comparação podem ser utilizados

Nas subseções **<SetList>** de cada alarme são definidos valores para serem escritos em registradores quando da ocorrência da condição de alarme.

Nas subseções **<ResetList>** de cada alarme são definidos valores para serem escritos em registradores quando do término da condição de alarme.

Podem ser definidas múltiplas seções de alarme.

Seção	Sub-seção	Parâmetro	Valores	Descrição
Nome do alarme Com até 6 caracteres		**Condition**	Dispositivo/Tag Operador Dispositivo/Tag ou Dispositivo/Tag Operador Constante numérica	Define a condição para ativação do alarme. O alarme é ativado quando a condição resulta verdadeira. Pode ser comparado o valor de um registrador com um número constante ou o valor de um registrador com outro. Os operadores de comparação permitidos são: **>, <, >=, <=, = e <>**. Em uma aplicação típica, um registrador correspondente a uma entrada do WS10 é comparado com um registrador tipo memória. O valor deste registrador tipo memória pode ser programado em uma página HTML ou pela função ModbusTCP.
		Hysteresis	0 a 30000	Define o diferencial (histerese) para término da condição de alarme. Por exemplo, um alarme ativado acima de 200 com histerese 2, será desatvado abaixo de 198.
	SetList	**Dispositivo/Tag**	Valor para o registrador	Define uma lista de registradores e valores. Os valores serão atribuídos aos registradores no instante em que ocorrer a condição de alarme.
	ResetList	**Dispositivo/Tag**	Valor para o registrador	Define uma lista de registradores e valores. Os valores serão atribuídos aos registradores no instante em que terminar a condição de alarme.
Podem ser definidos múltiplos alarmes, cada um em uma seção conforme descrito acima				

A ativação da função de alarme cria um novo dispositivo no WS10 denominado _ALARMS_. Este dispositivo contém tags com nomes iguais aos nomes das seções de cada um dos alarmes configurados no arquivo ***ALARMS.CFG***. Os valores destes tags indicam se a condição de alarme está ou não ativa. Tipicamente estes registradores são utilizados como registradores de disparo de email e de envio de dados a um servidor. A visualização destes registradores em página HTML, email ou acesso via protocolo ModbusTCP também é possível.

REFERÊNCIA AOS TAGS DE ALARME DO WS10

Para se referir aos tags de alarme, utilizar o nome do dispositivo _ALARMS_, seguido de uma barra e o nome do tag (que corresponde ao nome da seção do alarme), conforme exemplo a seguir:

ALARMS/HiPres

Registradores de alarme são somente leitura, e assumem valor **0** se alarme inativo e **1** se alarme ativo.

CONFIGURAÇÃO DO WS10 PARA REGISTRO HISTÓRICO EM MEMÓRIA FLASH

O WS10 pode periodicamente registrar em sua memória interna ou cartão de memória (opcional) um conjunto de registradores. Os dados registrados ficam armazenados de forma não volátil, e podem ser periodicamente enviados pelo WS10 de 2 maneiras:

- Pela função de envio de email
- Pela função de envio periódico de dados a um servidor

O arquivo histórico pode ainda ser lido do WS10 utilizando o protocolo de transferência de arquivos – FTP.

Para envio automatizado por email ou diretamente a um servidor, o registro histórico é incluído na lista de dados a enviar destas funções como sendo um tag do dispositivo _INTERNAL_ do WS10, com a opção de apagamento automático do registro histórico após o envio.

Atenção: Durante o envio do conteúdo do registro histórico, é suspensa a inclusão de novos dados no registro histórico, sendo este reativado após a conclusão do envio.

A função de registro histórico de dados é habilitada pela existência do arquivo ***DATALOG.CFG*** no WS10. Exemplo de conteúdo do arquivo ***DATALOG.CFG***:

```
[General]
ID=LOGGER1
File=A:\LOG\DATALOG.TXT
Interval=600
ReserveDisk=10000
WrapAround=0
FileMode=TXT
DateFormat=DMY
LogEnable=_INTERNAL_/IN3
LogClear=_INTERNAL_/MEM1
[DatalogServer]
Enable=0
Port=2001
[VarList]
N1100/PV
N1100/PV.Err=StatusPV
_ALARMS_/AL01
```

Na seção **[General]** são definidos os parâmetros gerais da função, como identificador para o histórico, local e arquivo de armazenagem, intervalo de aquisição, formato do arquivo e registradores de controle.

Em caso de falta de memória, o WS10 pode ser configurado para interromper o registro histórico ou progressivamente substituir os registros mais antigos por novos.

A seção **[DatalogServer]** só se aplica quando o aplicativo Java fornecido pela Novus é utilizado para exibir em uma página HTML o conteúdo do arquivo histórico. Caso não esteja sendo utilizado, omitir esta seção.

Na seção **[VarList]** são listados os identificadores dos dados a serem registrados. Os nomes dos dispositivos e tags serão registrados junto com os valores correspondentes. Um nome alternativo para cada registrador pode ser definido para esta função, sendo registrado em substituição ao identificador original.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***ID***	Nome do WS10, com até 10 caracteres	Define um nome para o histórico, que permitirá ao destinatário que receber o arquivo de registro identificar sua origem. Este nome deve ter no máximo 10 caracteres.
	File	Nome do arquivo de registro	Nome do arquivo em que será efetuado o registro. Deve conter a letra de identificação da unidade de armazenamento (A: para memória flash interna ou B: para cartão Compact Flash), um único nome de pasta e o nome do arquivo. Para permitir a visualização do arquivo histórico utilizando o navegador, indique a pasta WEB.
	Interval	1 a 65535	Intervalo de tempo em décimos de segundo com que os dados são registrados no arquivo. A cada intervalo de tempo será acrescida uma linha ao LOG contendo data, hora e os valores dos registradores selecionados para registro histórico. Evite utilizar intervalos menores que 100 (10 segundos), para evitar exceder prematuramente o limite de escritas na memória Flash, o que pode danificar o WS10.
	WrapAround	0 ou 1	Define a ação do WS10 quando não há mais memória disponível para registro. Se selecionado **0**, o registro é interrompido e os registros já feitos ficam preservados. Se selecionado **1**, os dados mais antigos no arquivo de registro passam a ser sobrescritos pelas novas aquisições.
	ReserveDisk	5000 a 2000000	Número de bytes da unidade de armazenamento que devem ser mantidos livres pela função de registro histórico. Se durante o processo de registro o espaço disponível for menor que o aqui programado, o registro é interrompido ou os dados mais antigos passam a ser sobrescritos pelos mais novos.
	FileMode	TXT	Tipo do arquivo de registro histórico. Nesta versão do WS10, o único formato disponível é texto, representado por TXT.
	DateFormat	DMY, MDY ou YMD	Formato com que a informação de data é registrada em cada linha do arquivo de registro histórico. As 3 opções de valores válidas para este parâmetro definem a seqüência para dia (**D**), mês (**M**) e ano (**Y**).
	LogEnable	Dispositivo/Variável	Identificador do registrador que controla a habilitação da função de registro. Se o registrador especificado vale **0**, o registro é suspenso. Se o registrador é diferente de **0** o registro é habilitado. Para manter o registro sempre habilitado, omita esta linha.
	LogClear	Dispositivo/Variável	Identificador do registrador que controla o apagamento do LOG. Se o registrador especificado muda do valor **0** para um valor não nulo, todo o conteúdo do LOG é apagado. Após o apagamento, o módulo de registro efetua automaticamente uma operação de escrita no registrador para retorná-lo ao valor **0**. Para nunca efetuar apagamento do LOG por registrador, omita esta linha.
DatalogServer	***Enable***	0 ou 1	Habilita a comunicação TCP com aplicativo externo de leitura dos dados do arquivo histórico.
	Port	1 a 65535	Porta TCP de comunicação com aplicativo externo de leitura dos dados do arquivo histórico. Utilizar preferencialmente valores acima de 1024.
	A seção DatalogServer só deve ser criada se está sendo usado o aplicativo em Java fornecido pela Novus para exibição do arquivo histórico como gráfico. Se está função não está sendo utilizada, omita toda esta seção.		
VarList	***Nomes dos dispositivos e tags dos dados a serem registrados***	Nome opcional para identificação dos dados no registro, com até 24 caracteres.	Lista com Nomes de dispositivos e tags que identificam os registradores a serem incluídos no registro histórico. Caso seja definido um identificador alternativo para o registrador, este é registrado em substituição ao nome do dispositivo e tag.

FORMATO DO ARQUIVO HISTÓRICO NO MODO TEXTO

O arquivo de registro recebe uma nova linha a cada intervalo de registro. A primeira linha contém identificadores e as linhas seguintes os dados. As 2 primeiras colunas contêm a data e a hora, e as colunas seguintes os valores dos registradores configurados para inclusão no registro histórico. As colunas são delimitadas pelo caracter **,** (vírgula).

Layout do arquivo:

	ID do log	Vazio	Identificador 1	Identificador 2	...	Identificador n
Se Interval ≥ 10 (1s)	DD/MM/YY	HH:MM:SS	Valor 1	Valor2	...	Valor n
Se Interval < 10 (1s)	DD/MM/YY	HH:MM:SS.S	Valor 1	Valor2	...	Valor n

Exemplo de arquivo:

```
LogForno1,,TempForno1,TempForno2,TempAmbiente,FL/CH5,
24/12/04,10:10:10,180,200,28,121,
25/12/04,11:11:11,182,245,28,121,
26/12/04,22:22:22,182,286,30,120,
```

Caso a opção de registro circular esteja habilitada (*WrapAround=1*), uma ou mais linhas do arquivo podem conter apenas um ou mais caracteres **^**, indicando que esta linha não contém dados válidos, devendo ser descartada. Estas linhas são automanticamente omitidas quando o histórico é enviado pela função email ou envio periódico de dados a um servidor.

O histórico é enviado por email na forma de arquivo anexo com este formato. Quando o histórico é enviado pela função de envio periódico de dados a um servidor, os dados são formatados de acordo com o formato especificado para esta função.

APRESENTAÇÃO DO ARQUIVO HISTÓRICO COMO GRÁFICO EM UMA PÁGINA HTML

A Novus oferece um aplicativo em Java que é capaz de ler o conteúdo do arquivo histórico da memória do WS10 e apresentá-lo em uma página HTML, com recursos de zoom e impressão. O aplicativo Java deve ser instalado em cada computador em que o gráfico será exibido. Para exibição do gráfico o computador deve ter também a máquina virtual Java da Sun - JRE.

Para habilitar a comunicação entre o aplicativo Java e o WS10, os seguintes parâmetros devem ser configurados na seção [DatalogServer] do arquivo DATALOG.CFG do WS10:

```
[DatalogServer]
Enable=1
Port=2001
```

A porta TCP 2001 é a porta padrão para esta função. A mesma porta deve ser selecionada no WS10 e na configuração do aplicativo Java.

O aplicativo Java, sua documentação e exemplo estão disponíveis no CD que acompanha o WS10.

REFERÊNCIA AOS TAGS DE ENVIO DO REGISTRO HISTÓRICO

Para integrar a função de registro histórico às funções de e-mail e envio periódico de dados a um servidor, são definidos no dispositivo _INTERNAL_ dois tags que identificam o registro histórico. A inclusão de um destes registradores na lista para envio provoca o envio do conteúdo do registro histórico, e opcionalmente o apagamento do conteúdo do registro histórico já enviado. Estes registradores são somente leitura e são identificados como:

INTERNAL/_LOG, para envio sem apagamento automático.

INTERNAL/_LOG_E, para envio com apagamento automático.

Durante o envio a função de registro histórico é suspensa. A utilização do apagamento automático (_LOG_E) deve ser feita com cautela, pois não há garantia de que os dados enviados sejam recebidos pelo destinatário, o que pode resultar na perda dos dados.

A referência a estes tags só é permitida nas 2 aplicações citadas. Para realizar a leitura do registro histórico pela aplicação de servidor de páginas, incluir na página um link de FTP do arquivo de registro ou visualizar diretamente no navegador o arquivo de registro histórico (requer que o arquivo de registro histórico esteja armazenado na pasta WEB).

CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR DE PÁGINAS HTML

O WS10 é capaz de armazenar e servir páginas HTML. Todos os arquivos relativos à esta função devem ser armazenados na pasta "*WEB*" do WS10 ou em suas sub-pastas. Utilizar FTP para inclusão e exclusão de arquivos. Ao contrário dos arquivos de configuração, não é necessário reinicializar o WS10 ao se substituir arquivos HTML. As alterações realizadas nos arquivos se efetivam na próxima carga da página.

O WS10 tem um arquivo de configuração associado à função de servidor de páginas web – ***WEBS.CFG*** – onde devem ser informados os nomes dos arquivos HTML dinâmicos, ou seja, arquivos em que identificadores de registradores devem ser substituídos pelos valores correspondentes pelo WS10.

O nome da página padrão do WS10 – aquela que será exibida quando somente o endereço IP é informado no navegador – é *MAIN.HTM*. Crie uma página com este nome e ela será a página inicial do WS10 quando nenhum nome de página for especificado no navegador. Todos os arquivos HTML devem ser armazenados na raiz do servidor Web, definida como A:\WEB. Salve todos os arquivos necessários ao servidor de páginas web nesta pasta ou sub-pastas desta.

Exemplo de conteúdo do arquivo ***WEBS.CFG***:

`[Auth]`
`PostPage=procform`
`User=Novus`
`Pass=suvoN`
`[PagesList]`
`forno1.htm`
`forno2.htm`
	Na seção **[Auth]** é definido o nome de usuário e senha para autenticação de usuário na visualização de páginas HTML e a definição do nome do *Script CGI* para o método *Post* do WS10.
	Na seção **[PagesList]** são listados os nomes dos arquivos HTML em que há dados dinâmicos, ou seja, páginas em que o conteúdo de registradores da memória do WS10 devem ser apresentados. A página *MAIN.HTM* não pode conter dados dinâmicos.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
Auth	***PostPage***	Nome do script CGI	Nome do *script CGI* executado pelo WS10 quando executado o método *Post* de um formulário HTML. Deve corresponder ao nome definido no atributo *Action* do formulário.
	User	Nome de usuário	Define o nome do usuário habilitado a visualizar páginas servidas pelo WS10. Se este parâmetro está definido, será solicitado nome de usuário e senha na apresentação das páginas HTML servidas pelo WS10. Omita este parâmetro para desabilitar senhas em páginas HTML.
	Pass	Senha do usuário	Define a senha associada ao usuário. Omita este parâmetro para desabilitar senhas em páginas.
PagesList	***Nomes dos arquivos HTML***		Informa ao WS10 o nome dos arquivos HTML em que devem ser feitas substituições dos nomes dos regsitradores por seus valores correspondentes. **IMPORTANTE: É feita diferenciação entre letras maiúsculas e minúsculas nestes nomes de arquivo. Só serão exibidas corretamente no browser as páginas digitadas exatamente como aqui cadastradas.**

CRIAÇÃO DOS ARQUIVOS HTML

Não há restrições na criação dos arquivos HTML a serem servidos pelo WS10. Podem ser utilizados recursos usuais, como frames, tabelas, Java script, Flash, etc., respeitando a capacidade de armazenamento do WS10.

Páginas que devam apresentar dados da memória do WS10 devem incluir um marcador na posição destinada ao dado. Este marcador identifica o nome do dispositivo e o nome do tag, delimitados pelo caracter de percentual – **%** –, conforme a seguir:

%NomeDoDispositivo/NomeDoTag%

Atenção:

O WS10 só efetua substituição de identificadores por valores para as páginas listadas na seção [PagesList] do arquivo WEBS.CFG. É feita diferenciação entre letras maiúsculas e minúsculas nestes nomes de arquivo. Só serão exibidas corretamente no browser as páginas digitadas exatamente como cadastradas no arquivo WEBS.CFG.

A página inicial – MAIN.HTM – não deve conter dados dinâmicos. Referências a registradores do WS10 nesta página não serão substituídos pelos valores correspondentes.

Se o caracter % precisa ser apresentado em uma página, este deve ser digitado duplo – %% – para evitar que o WS10 interprete o texto seguinte como um nome de registrador.

Nenhum arquivo HTML ou acessório (imagens, flash, etc) pode ser maior que 64K bytes.

Se o nome do registrador não for conhecido pelo WS10, ele será substituído na página pelo texto "N/A".

O exemplo 1 a seguir apresenta o conteúdo de três registradores, lidos de três dispositivos distintos, em uma tabela. Os identificadores de dados dinâmicos estão em destaque. No momento em que o WS10 servir esta página ao browser, os identificadores serão substituídos pelos valores em memória dos registradores indicados.

```
<html>
<head>
<title>Monitor</title>
  <META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="10">
</head>
<body>
<font face="Arial" color="navy" size=+1><p align="center"><b>

<table border=1>
<tr>
            <td colspan=2 align=center> Trocador de Calor 1 </td>
</tr><tr>
            <td> Entrada </td><td> %TT101/PV% </td>
</tr><tr>
            <td> Saída </td><td> %TT201/INVALS[0]% </td>
</tr><tr>
            <td> Vazao </td><td> %_internal_/VAZ01% </td>
</tr>
</table>

</b></p></font>
</body>
</html>
```

Exemplo 1 – Página HTML dinâmica com tabela

A página *MAIN.HTM* não pode apresentar valores de registradores. Para apresentar valores dinâmicos na página inicial, defina frames dentro da página *MAIN.HTM*, colocando as referências aos registradores em outro arquivo HTML. A página *MAIN.HTM* pode também redirecionar para outra página que apresenta os valores, usando o código a seguir, que redireciona para a página *DATA.HTM*:

```
<html>
<head>
    <meta http-equiv="REFRESH" content="0;URL=data.htm">
</head>
</html>
```

O exemplo 2 a seguir utiliza os recursos de Java Script para formatar a informação de data e hora internas ao WS10, bem como para realizar operações matemáticas antes de apresentar os valores lidos pelo WS10 (observar que o conteúdo de 2 registradores são divididos por uma constante). Este recurso é importante, pois muitas vezes os dados adquiridos pelo WS10 não estão no formato adequado à visualização. O recurso Java Script permite formatar os dados adquiridos para a forma de visualização mais adequada ao usuário. Este exemplo também cria um link para outra página em que registradores do WS10 podem ser alterados pelo usuário em um formulário.

```
<html>
<head>
<title>Monitor</title>
  <META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="3">
</head>
<body>
<center><font face="Arial" color="navy" size=+1><b>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
var meses = new Array('jan', 'fev', 'mar', 'abr', 'mai', 'jun', 'jul', 'ago', 'set', 'out', 'nov', 'dez');

function cMes(x)
{
  if (x > 0 && x < 13)
    return meses[x - 1];
  else
    return '';
}

function cNum(x)
{
  if (x >= 0 && x < 10)
      return '0' + x;
  else
      return '' + x;
}
document.write('%_INTERNAL_/_DAY% de '+cMes(%_INTERNAL_/_MONTH%)+' de 20'+cNum(%_INTERNAL_/_YEAR%)+'<br>');
document.write(cNum(%_INTERNAL_/_HOUR%)+':'+cNum(%_INTERNAL_/_MIN%)+':'+cNum(%_INTERNAL_/_SEC%));
document.write('<br><br>FT1: '+%_INTERNAL_/FT1%/9+'<br>');
document.write('FT1 Total: '+Math.round(%_INTERNAL_/FT1TOT%/10)+'<br>');
//-->
</script>
</b></font>
<br>
<br>
<a href=modif.htm>Modificar</a></center>
</body>
</html>
```

Exemplo 2 – Uso de Java Script para formatação e operações matemáticas nos registradores do WS10

USO DE CGI PARA ESCREVER NO WS10

O WS10 permite que os valores de seus registradores possam ser alterados por um formulário HTML utilizando o método POST. O WS10 tem um *script CGI* interno que associa os valores do formulário às variáveis do WS10.

O exemplo 3 a seguir é o da página "*modif.htm*" referenciada no exemplo 2. Neste exemplo é apresentado o método ***POST***, utilizado pelo WS10 para permitir escritas em registradores através de páginas HTML. A página deste exemplo permite visualizar e acertar o relógio interno do WS10, e escrever em 3 registradores do WS10.

O nome do *script CGI* é definido na seção ***[Auth]***, parâmetro ***PostPage*** do arquivo ***WEBS.CFG***, e deve corresponder ao nome utilizado nos *Forms* da página. No exemplo 3 foi adotado *PostPage=procform*, e o mesmo nome é utilizado no *form*, conforme a seguir:

```
<FORM ACTION=procform METHOD=POST>
```

Pode ser definida a página a ser apresentada após o envio do formulário. Esta definição é opcional e se omitida, após o envio do formulário a própria página do formulário será recarregada. No exemplo 3 é utilizado o campo oculto a seguir para informar ao WS10 a página seguinte:

```
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=nextpage VALUE=dados.htm>
```

É importante ainda observar a definição do campo a seguir extraído do exemplo 3:

```
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/FT1TOT SIZE=7 VALUE=%_INTERNAL_/FT1TOT%>
```

Neste campo, a primeira utilização do indentificador `_INTERNAL_/FT1TOT` não é delimitada pelos caracteres % pois o mesmo não deve ser substituído pelo valor correspondente na memória do WS10. O objetivo é informar ao WS10 em qual registrador a escrita deve ser realizada. A segunda utilização do mesmo identificador está delimitada pelos caracteres % – `%_INTERNAL_/FT1TOT%` – pois o WS10 deve substituir este identificador pelo valor correspondente, que será utilizado como valor inicial para o campo do formulário.

```
Data/Hora<br><br>
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function volta()
{
  document.location='dados.htm';
  return false;
}

function cNum(x)
{
  if (x >= 0 && x < 10)
      return '0' + x;
  else
      return '' + x;
}

document.write('<FORM ACTION=procform METHOD=POST>\
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=nextpage VALUE=dados.htm>\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_DAY SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_DAY%)+'>/\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_MONTH SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_MONTH%)+'>/\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_YEAR SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_YEAR%)+'><br>\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_HOUR SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_HOUR%)+'>:\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_MIN SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_MIN%)+'>:\
<INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/_SEC SIZE=1 VALUE='+cNum(%_INTERNAL_/_SEC%)+'><br><br>\
<INPUT TYPE=SUBMIT NAME=button VALUE="Alterar Data/Hora" ></FORM>');
//-->
</script>

<FORM ACTION=procform METHOD=POST>
  <INPUT TYPE=HIDDEN NAME=nextpage VALUE=dados.htm>
  FT1 Total: <INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/FT1TOT SIZE=7 VALUE=%_INTERNAL_/FT1TOT%>
  <INPUT TYPE=SUBMIT NAME=button VALUE="Enviar">
</FORM>

<FORM ACTION=procform METHOD=POST>
  <INPUT TYPE=HIDDEN NAME=nextpage VALUE=dados.htm>
  OUT1: <INPUT TYPE=TEXT NAME=_INTERNAL_/OUT1 SIZE=1 VALUE=0>
  <INPUT TYPE=SUBMIT NAME=button VALUE="Enviar"><br>
</FORM>

<FORM ACTION=procform METHOD=POST>
  <INPUT TYPE=SUBMIT NAME=button VALUE="Voltar" onClick='return volta();'>
</FORM>
</b></center></font>

</body>
</html>
```

Exemplo 3 – Exemplo de formulário com método *Post* para escrita no WS10

Os registradores do tipo memória do WS10 são úteis para controlar algumas de suas funções internas através de páginas HTML. Uma página pode efetuar escritas em registradores que são utilizados para:

- Habilitar, inibir ou limpar o registro histórico do WS10
- Forçar o envio de um e-mail pelo WS10
- Definir um valor de ativação de alarme
- Ativar um alarme do WS10

No apêndice A é apresentado o resultado esperado de exibição no navegador para os três exemplos apresentados.

CONFIGURAÇÃO DO ENVIO PERIÓDICO DE DADOS A UM SERVIDOR

O WS10 pode ser configurado para periodicamente enviar um conjunto de dados a um computador especificado por seu endereço IP. No computador definido para receber os dados, deve estar sendo executado um aplicativo capaz de receber uma requisição de *conexão socket*, através da qual os dados são transferidos por iniciativa do WS10. Uma vez recebidos por este aplicativo, os dados podem ser salvos em arquivos ou bancos de dados. A função de envio periódico de dados é habilitada pela inclusão do arquivo ***CLITCP.CFG*** no WS10.

Há dois caminhos de saída para os dados: Ethernet ou Modem. A Ethernet é tipicamente utilizada para acesso a um servidor através da rede local ou na Internet através do gateway de rede. O modem é tipicamente utilizado em locais remotos onde não há rede ethernet disponível. O modem poderá discar para um provedor Internet e buscar o endereço IP de destino nesta, ou discar diretamente para o servidor de destino.

Para utilização de modem, verifique os procedimentos de configuração no capitulo "Configuração de modem para originar ligação de dados". Para utilização de um nome de domínio ao invés do endereço IP do servidor, ver capítulo "Configuração de servidor de nomes – DNS".

Depois de estabelecida a conexão socket entre o WS10 e o servidor, é iniciada a transferência de informação conforme a seguir:

WS10		Servidor	Comentário
ID NomeDoWS10<LF>	→		WS10 se apresenta ao servidor, usando o nome definido em ***CLITCP.CFG***
	←	02<LF>	Servidor responde que entendeu. <LF> representa o caracter Line Feed.
{Bloco de dados}	→		WS10 envio os dados. Ver detalhes a seguir.
	←	03<LF>	Servidor confirma que dados recebidos e gravados

O bloco de dados enviado pelo WS10 através da conexão socket é no formato texto e tem o seguinte layout:

{S;N;IdDado1;IdDado2;...;IdDadoN;ddmmaahhmmss;ValDado1;ValDado2;...;ValDadoN;}

ou

{L;N;IdDado1;IdDado2;...;IdDadoN;ddmmaahhmmss;ValDado1;ValDado2;...;ValDadoN;ddmmaahhmmss;ValDado1;ValDado2;...;}

onde:

S ou **L**	Indentificador do tipo de dado. **S** para uma única leitura de cada registrador **L** para conteúdo do arquivo de registro histórico (Log).
N	Número de registradores enviados. No caso de envio do registro histórico é o número de registradores contido em cada linha do arquivo histórico.
IdDado0...N	Identificador do N-ésimo dado enviado. Será o nome alternativo definido na seção VarList ou o nome do dispositivo e tag caso o nome alternativo não seja definido.
ddmmaahhmmss	Dia, mês, ano, hora, minuto e segundo em que os dados foram adquiridos
ValDado0...N	Valor do N-ésimo dado.
{ }	Delimitadores do bloco de dados
;	Separador entre campos do bloco de dados

Exemplo de conteúdo do arquivo ***CLITCP.CFG***:

```
[General]
Address=192.168.200.10
Port=2001
SendRate=60
KeepAlive=1
LinkType=ETH
ID=Caldeira1
[VarList]
N1100/PV
TT201/INVALS[3]
[TriggerList]
_INTERNAL_/MEM5
_ALARMS_/AL22
```

Na seção **[General]** são definidos os parâmetros gerais da função, como endereço e porta de destino para os dados, taxa de envio, tipo de conexão a ser utilizada e o identificador do WS10.

Na seção **[VarList]** são listados os registradores a serem enviados. Os nomes dos dispositivos e tags serão enviados junto com os valores correspondentes. Um nome alternativo para cada registrador pode ser definido para esta função, sendo enviado em substituição ao identificador original.

Na Seção **[TriggerList]** pode ser definida uma lista de registradores que provocam o envio de dados sempre que o valor de qualquer destes registradores passar de um valor zero para não-zero.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***Address***	Endereço IP	Endereço IP do computador que aguarda os dados. Este computador deve estar acessível através da conexão definida para a entrega de dados. Se configurado DNS, pode ser utilizado nome de domínio.
	Port	0 a 65535	Número da porta TCP em que o aplicativo no computador de destino aguarda o estabelecimento da conexão pelo WS10. O número configurado para esta porta no WS10 e no computador de destino devem coincidir.
	SendRate	0 a 65535	Intervalo de tempo em segundos em que os dados são enviados ao computador de destino.
	KeepAlive	0 ou 1	Define se a conexão deve ser encerrada após cada entrega de dados ou se a mesma deve permanecer ativa. 0: Após a entrega dos dados, a conxão deve ser encerrada pelo WS10. Uma nova conexão com o computador de destino será estabelecida para a próxima transmissão de dados. Esta é a opção tipicamente utilizada quando a conexão é por modem. 1: Após a entrega dos dados, a conexão permanecerá ativa. Esta opção é usualmente selecionada em conexões através da Ethernet.
	LinkType	ETH ou PPP	Define o tipo de conexão a ser utilizada para a entrega dos dados. ETH: Os dados são entregues através da interface Ethernet do WS10. PPP: Os dados são entregues através da conexão PPP configurada no arquivo ***PPP.CFG***.
	ID	Nome do WS10, com até 10 caracteres	Define um nome para o WS10, que permitirá ao computador de destino diferenciar a origem dos dados recebidos. Este nome deve ter no máximo 10 caracteres.

VarList	***Nomes dos dispositivos e tags dos dados a serem enviados***	Nome opcional para identificação dos dados no computador de destino, com até 24 caracteres.	Lista com Nomes de dispositivos e tags que identificam os registradores a serem enviados para o computador de destino. Os valores dos registradores enviados são acompanhados do nome do dispositivo e tag. Caso seja definido um nome alternatvo para o registrador, este é enviado em substituição ao nome do dispositivo e tag. Para enviar o conteúdo do arquivo de registro histórico, utilizar _INTERNAL_/_LOG ou _INTERNAL_/_LOG_E. Quando o registro histórico é enviado, os identificadores e os dados enviados são os contidos no arquivo histórico.
TriggerList		Nomes de registrador	Se desejado o envio de dados baseado no valor de registradores, definir nesta seção uma lista de registradores que provocam o envio de dados quando qualquer um deles passa de um valor zero para não-zero. Se o registrador é do tipo memória, ele receberá o valor zero após o envio da mensagem.

A Novus oferece sem custo um aplicativo Windows compatível a ser executado no servidor, capaz de receber conexões de múltiplos WS10, salvando os dados recebidos de cada um deles em disco no formato texto. É fornecido inclusive o código fonte em linguagem C.

CONFIGURAÇÃO DO ENVIO DE E-MAIL

O WS10 tem capacidade de enviar diferentes mensagens de e-mail contendo informações dinâmicas lidas de suas entradas ou de equipamentos remotos ligados à sua rede ModbusRTU. O envio de mensagens pode ser periódico ou por exceção, baseado em valores de registradores. Tanto o assunto quanto o corpo da mensagem podem ter conteúdo dinâmico, ou seja, identificadores de registradores que são substituídos pelos correspondentes valores quando do envio do e-mail. O conteúdo do registro histórico armazenado no WS10 pode ser enviado na forma de um arquivo anexo à mensagem. Algumas aplicações típicas desta funcionalidade:

- Enviar periodicamente informações do sistema sob supervisão, incluindo o registro histórico do sistema.
- Enviar mensagens de notificação de início ou fim de condições de alarme.
- Enviar mensagens de texto para celular, utilizando o serviço de redirecionamento de e-mail oferecido pelas operadoras de telefonia celular.

Para envio de e-mail, o WS10 deve ter acesso a um servidor SMTP (*Simple Message Transfer Protocol*) externo, localizado na Internet ou rede local da empresa. Há dois caminhos para acesso ao servidor SMTP: Ethernet ou Modem. A Ethernet é tipicamente utilizada para acesso através da rede local ou na Internet através do gateway de rede. O modem é tipicamente utilizado em locais remotos onde não há rede ethernet disponível. O modem poderá discar para um provedor Internet e buscar o endereço IP do servidor SMTP nesta, ou discar diretamente para o computador onde o servidor SMTP está instalado. Para utilização de modem, verifique os procedimentos de configuração no capitulo "Configuração de modem para originar ligação de dados". Para utilização de um nome de domínio ao invés do endereço IP do servidor SMTP, ver capítulo "Configuração de servidor de nomes – DNS".

A função de envio de e-mail é habilitada pela inclusão do arquivo ***MAIL.CFG*** no WS10. A seguir exemplo deste arquivo.

```
[General]
LinkType=PPP
SMTPServer=192.168.200.2
SMTPPort=25
Login=usuario
Pass=senha
FromAddress=ws10@xyz.com.br
Name=WebServer
TimeZone=-3
[Mensagem Alarme 1]
<DestList>
joao@xyz.com
jose@uvw.com
<Subject>
Forno 3. Temperatura = %TT101/PV%
<MessageBody>
Condição atual do forno:

Temperatura = %TT101/PV%
Pressão = %_INTERNAL_/IN1%
Alarme 2 = %_ALARMS_/ALARM2
.
<Attachment>
_INTERNAL_/_LOG
<Scheduler>
Interval = 240
TimeFilter = 30
<TriggerList>
_ALARMS_/ALARM1
_INTERNAL_/MEM12
```

Na seção **[General]** são definidos os parâmetros de tipo de conexão para acesso ao servidor SMTP, endereço IP e porta do servidor, identificação do usuário para autenticação no servidor, dados do remetente do e-mail e informações do fuso horário.

A seguir, cada nova seção define um novo e-mail. O nome de identificação da seção pode ser qualquer. Podem ser definidas múltiplas seções, cada uma definindo uma mensagem de e-mail.

A subseção **<DestList>** contém uma lista de endereços de destino para o e-mail. Cada endereço deve ser colocado em uma linha, sem limite máximo de destinatários definido.

A subseção **<Subject>** contém a linha de assunto da mensagem. Pode ser definida uma única linha, contendo ou não registradores delimitados pelos caracteres **%.**

A subseção **<MessageBody>** contém o corpo da mensagem, que pode ter múltiplas linhas, contendo ou não registradores delimitados por **%**. A última linha deve ser obrigatoriamente apenas um ponto-final, indicando o fim do corpo da mensagem. O email pode ser definido em HTML.

A subseção **<Attachment>** permite incluir o conteúdo do registro histórico do WS10 como um arquivo anexo à mensagem. Apenas os tags _LOG e _LOG_E do dispositivo _INTERNAL_ podem ser aqui incluídos.

Na subseção **<Scheduler>** pode ser definido o intervalo para envio periódico da mensagem e o filtro de tempo que define o tempo mínimo entre dois envios da mensagem.

Na subseção **<TriggerList>** pode ser definida uma lista de registradores que provocam o envio da mensagem sempre que o valor de qualquer um destes registradores passar de um valor zero para não-zero.

Seção	Sub-seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General		**LinkType**	ETH ou PPP	Define o tipo de conexão a ser utilizada para a entrega dos dados. ETH: Os dados são entregues através da interface Ethernet do WS10. PPP: Os dados são entregues através da conexão PPP configurada no arquivo ***PPP.CFG***.
		SMTPServer	Endereço IP	Endereço IP do servidor SMTP. Este endereço deve estar acessível através da conexão definida para a entrega de dados. Se configurado DNS, pode ser utilizado nome de domínio.
		SMTPPort	Porta SMTP	Porta utilizada para conexão com o servidor SMTP. Se este parâmetro for omitido a porta 25 será assumida como padrão
		Login	Nome de usuário	Se o servidor SMTP requer autenticação do usuário, incluir este parâmetro informando o nome de um usuário habilitado.
		Pass	Senha do usuário	Se o servidor SMTP requer autenticação do usuário, incluir este parâmetro informando a senha do usuário.
		FromAddress	Endereço de e-mail	Endereço do remetente do e-mail. Informar preferencialmente um endereço válido, para permitir o recebimento de mensagens de falha de entrega emitidas pelo servidor SMTP.
		Name	Nome	Nome do remetente do e-mail
		TimeZone	Valor	Fuso horário do WS10. Exemplos: -3, +2:30.
Nome do e-mail	**DestList**		Endereços de e-mail	Lista de endereços de e-mail destinatários desta mensagem. Um endereço em cada linha.
	Subject		Linha de texto	Linha de assunto da mensagem. Pode conter referências a identificadores de registradores do WS10, delimitados pelo caracter **%**.

	MessageBody		Linhas de texto ou HTML	Uma ou mais linhas de texto com o conteúdo da mensagem. Pode conter referências a identificadores de registradores do WS10, delimitados pelo caracter **%**. Se contém código HTML o email é enviado em HTML. A última linha deve ser obrigatoriamente um ponto-final isolado, indicando o fim da mensagem e desta subseção.
	Attachment		Registrador	Se a mensagem deve ter como anexo o conteúdo do registro histórico, incluir esta subseção e definir um dos dois registradores representativos do registro: _INTERNAL_/_LOG para enviar e não apagar o registro _INTERNAL_/_LOG_E para enviar e apagar o registro Não é seguro enviar e apagar o registro, pois se a mensagem não for recebida, o conteúdo do registro estará perdido.
	Scheduler	**Interval**	0 a 65535	Intervalo em minutos do envio periódico da mensagem. Programar **0** para não enviar periodicamente.
		TimeFilter	0 a 65535	Define o intervalo mínimo (minutos) entre dois envios desta mensagem quando o envio é disparado por registrador. Permite limitar a freqüência de mensagens de exceção.
	TriggerList		Nomes de registrador	Se desejado o envio da mensagem baseado no valor de registradores, definir nesta subseção uma lista de registradores que provocam o envio da mensagem quando qualquer um deles passa de um valor zero para não-zero. Se o registrador é do tipo memória, o módulo de e-mail escreve 0 no registrador após o envio da mensagem.
Podem ser definidos múltiplas mensagens de e-mail, cada uma em uma seção conforme descrito acima				

Dependendo do tipo de conexão utilizada para acesso ao servidor SMTP, pode haver um retardo considerável entre o momento do início do envio da mensagem e o efetivo envio desta. Esta condição é particularmente evidente em conexão PPP (modem), onde o processo de discagem e negociação da conexão pode levar um minuto ou mais. A mensagem só é composta pelo WS10 no momento que a conexão com o servidor SMTP já está estabelecida, e conterá os valores de registradores neste instante. Em muitos casos pode acontecer de a condição que originou o envio da mensagem já ter se encerrado quando a mensagem é finalmente enviada, devendo esta possibilidade ser considerada na concepção do sistema de supervisão.

CONFIGURAÇÃO DA REDE MODBUS RTU – WS10 COMO ESCRAVO

Os dados adquiridos pelo WS10 para sua memória interna podem ser lidos através de uma porta serial configurada para operar como um escravo Modbus RTU. Este recurso é instalado quando o arquivo de configuração ***MODBUS2.CFG*** está presente no WS10.

A utilização desta função em uma porta serial, em conjunto com a função de aquisição de dados por ModbusRTU na outra porta serial, faz o WS10 operar como um concentrador ModbusRTU, permitindo concentrar em um único dispositivo (o WS10), variáveis localizadas em diferentes dispositivos ModbusRTU supervisionados pelo WS10.

O endereço do WS10 e de seus registradores são definidos pelo usuário e associados aos tags de dispositivos de aquisição. A definição dos endereços para os registradores deve ser feita no arquivo ***MAP.CFG***, conforme descrito em "Mapa de endereços dos registradores Modbus TCP e Modbus RTU-Escravo".

Caso o WS10 receba um comando Modbus de escrita em registrador e este é associado a um dispositivo escravo da outra rede Modbus (rede de aquisição em que o WS10 é mestre), o WS10 irá realizar a escrita no registrador em sua memória e também no dispositivo escravo. Neste caso pode haver retardo no envio pelo WS10 da confirmação de sucesso na operação de escrita.

Exemplo de conteúdo do arquivo ***MODBUS2.CFG***:

`[Config]`
`Serial=2`
`Flowctrl=2`
`De485=0`
`Baudrate=19200`
`Parity=0`
`Wordlen=8`
`Stopbits=1`
`Address=1`
`Timeout=20`
	Na seção **[Config]** são definidos os parâmetros da linha de comunicação serial e o endereço do escravo na rede Modbus.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
Config	***Serial***	1 ou 2	Define a porta serial da rede Modbus RTU em que o WS10 é escravo. Exemplo: Serial=2
	Flowctrl	0 ou 2	Define o tipo de controle de fluxo da porta serial. 0: Sem controle de fluxo 2: Controle de fluxo por RTS/CTS (configuração preferencial para saída RS485 ou quando RS232 acionando conversor RS232/485)
	De485	0, 1 ou 2	Controle do modo RS485 da porta serial em uso 0: RS232 interna com conversor RS232/485 externo 1: RS485 interna ao WS10 2: Modo RS485 inibido
	Baudrate	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	Velocidade de comunicação para a porta serial
	Parity	0, 1 ou 2	Paridade para a porta de comunicação serial 0: Sem paridade; 1: Paridade Par; 2: Paridade ímpar
	Wordlen	7 ou 8	Número de bits por byte de comunicação serial.
	Stopbits	1 ou 2	Número de stop bits para a porta de comunicação serial.
	Address	1 a 247	Endereço do WS10 na rede Modbus.
	Timeout	1 a 30000	Intervalo de silêncio entre frames Modbus, em ms. Na recepção de um frame, este é considerado finalizado após um silêncio no barramento com pelo menos a duração aqui programada. Valor sugerido: 20. Só altere este valor se o WS10 está deixando de responder a muitos comandos.

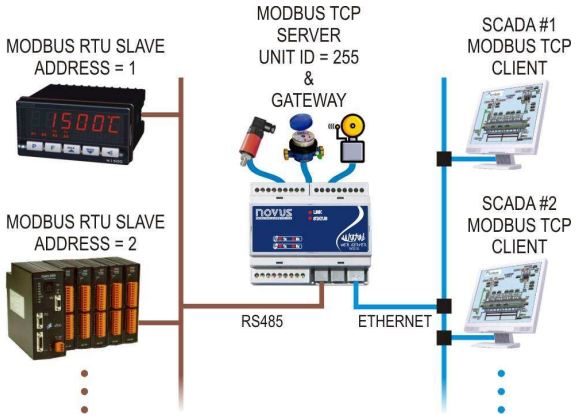
CONFIGURAÇÃO DA REDE MODBUS TCP – WS10 COMO SERVIDOR OU GATEWAY

A configuração desta função no WS10 requer conhecimento dos protocolos ModbusRTU e ModbusTCP. Consulte www.modbus.org para obter a documentação destes protocolos.

Ao utilizar o WS10 com um sistema SCADA, verifique se este tem suporte ao protocolo ModbusTCP.

VISÃO GERAL

O WS10 pode ser configurado para operar em uma rede ModbusTCP como um **servidor** e/ou **gateway**. Um **servidor** aguarda uma solicitação de conexão originada por um cliente, e responde a mensagens enviadas por este cliente. Um **gateway** aguarda uma solicitação de conexão originada por um cliente, encaminha as mensagens enviadas por este cliente para a sub-rede ModbusRTU e devolve as mensagens desta sub-rede para o cliente ModbusTCP. Programas supervisórios (SCADA) são exemplos de clientes ModbusTCP. A figura a seguir ilustra uma rede ModbusTCP com sub-rede ModbusRTU.



Em uma rede ModbusRTU, os dispositivos escravos recebem endereços únicos entre 1 e 247. Em uma rede ModbusTCP, tanto os **servidores** quanto os **gateways** são identificados por seus endereços IP, mas recebem também um endereço Modbus denominado "Identificador de Unidade (Unit Identifier)", com valor 255.

Se um cliente ModbusTCP se conecta ao endereço IP do WS10 e envia uma mensagem destinada à unidade 255, esta mensagem será interpretada, executada e respondida pelo próprio WS10. Neste caso o WS10 atua como um **servidor** ModbusTCP.

Se a mensagem recebida do cliente é destinada a uma unidade diferente de 255, o WS10 encaminha a mensagem para a sub-rede ModbusRTU. Se nesta sub-rede algum escravo ModbusRTU tem endereço igual ao identificador de unidade especificado, este emitirá uma mensagem-resposta que será recebida pelo WS10 e imediatamente encaminhada ao cliente ModbusTCP que a solicitou. Neste caso o WS10 auto como um **Gateway** entre as redes ModbusTCP e ModbusRTU.

O WS10 pode atuar simultaneamente como **servidor** e **gateway**. Para acessar o WS10 como um **servidor**, basta enviar as mensagens identificando como destinatário a unidade 255. Para acessar o WS10 como **gateway**, enviar as mensagens utilizando como identificador de unidade o endereço do escravo ModbusRTU ao qual se destina a mensagem.

FUNÇÃO MODBUS TCP SERVER

Ao implantar um novo sistema de automação, utilizar preferencialmente o WS10 como um **servidor** ModbusTCP. Isto irá garantir melhor desempenho, uma vez que o tempo de resposta do **servidor** sempre será menor que o tempo de resposta do **gateway**. Se o sistema utiliza equipamentos ModbusRTU, configurar o WS10 como mestre desta rede ModbusRTU e configurar a varredura periódica das variáveis de interesse nesta rede. Desta forma o cliente ModbusTCP pode acessar estas variáveis diretamente dos registradores correspondentes no WS10, que estará atuando como um concentrador e servidor. Esta solução traz ainda outros benefícios, pois os registradores lidos da rede ModbusRTU podem ser utilizados com as demais funcionalidades do WS10 (e-mail, HTML, ...).

Na configuração do SCADA, informar o endereço IP do WS10 como endereço do servidor e definir o endereço do dispositivo (Identificador de Unidade) como 255. Desta forma as mensagens serão enviadas para o WS10, permitindo a leitura ou escrita em seus registradores. Se uma operação de escrita em registrador do WS10 é recebida e este registrador está associado a um equipamento ModbusRTU, o WS10 realiza automaticamente a escrita neste equipamento.

FUNÇÃO MODBUS TCP GATEWAY

A função gateway ModbusTCP é indicada quando o WS10 é inserido em um sistema já existente que utiliza equipamentos ModbusRTU e SCADA, e não é desejável alterar significativamente a programação do SCADA. Quando o WS10 é inserido como um **gateway** entre uma rede ModbusRTU e a rede ModbusTCP, os endereços dos escravos da rede ModbusRTU permanecem os mesmos já configurados no SCADA, que pode ser facilmente reconfigurado para acessar a rede ModbusRTU através do endereço IP do WS10. Nesta topologia, o desempenho da rede ModbusTCP é limitado ao desempenho da rede ModbusRTU. A rede ModbusRTU será controlada pelo WS10 de acordo com a configuração na seção *[Config]* do arquivo ***MODBUS.CFG***.

Na configuração do SCADA, informar o endereço IP do WS10 como endereço do servidor e enviar as mensagens para as unidades 1 a 247 (endereços dos escravos ModbusRTU). Neste caso, o WS10 não efetua qualquer crítica nas mensagens encaminhadas pelo/para o cliente.

USO SIMULTÂNEO COMO SERVIDOR E GATEWAY

O WS10 pode ser utilizado simultaneamente nos dois modos. De fato, a única diferença entre eles está no identificador de unidade enviado pelo cliente SCADA dentro do pacote ModbusTCP. Há portanto duas maneiras distintas de se acessar uma informação na rede ModbusRTU através da rede ModbusTCP: acessando um registrador do WS10 que contém o resultado da última varredura da rede ModbusRTU ou acessando diretamente o dispositivo ModbusRTU utilizando o WS10 como gateway.

PARAMETRIZAÇÃO

A função ModbusTCP é habilitada pela inclusão do arquivo ***MODBTCP.CFG*** no WS10. A seguir exemplo deste arquivo:

```
[General]
ServerPort = 502
ServerID = 255
IdleTimeOut = 300
MaxConnections = 4
MultipleConnections = true
[Rules]
Allow 10.1.1.0 mask 255.255.255.0
Allow 200.200.200.200
Deny 192.168.0.0 mask 255.255.255.0
```

Na seção **[General]** são definidos os parâmetros da conexão com o cliente TCP. Os valores mostrados para *ServerPort* e *ServerID* são os padrões do protocolo, e não devem ser alterados.

Na seção **[Rules]** são definidos endereços IP autorizados e bloqueados para acesso ao servidor ModbusTCP. Os bloqueios (*Deny*) são prioritários sobre as autorização (*Allow*). Pela definição de uma máscara (*Mask*) é possível autorizar ou bloquear uma faixa de endereços. Para autorizar acesso de qualquer IP, utilizar *Allow All*.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***ServerPort***	1 a 65535	Porta TCP utilizada para conexão em ModbusTCP. Sempre utilizar o valor 502.
	ServerID	1 a 255	Identificador do dispositivo (Device Identification). Sempre utilizar o valor 255.
	IdleTimeOut	0 a 65535	Tempo sem tráfego em segundos até a interrupção da conexão ModbusTCP pelo WS10. Zero para não interromper por falta de tráfego. Não é recomendado progamar valor zero.
	MaxConnections	1 a 10	Número máximo de clientes ModbusTCP que podem estar simultaneamente conectados ao WS10.
	MultipleConnections	True ou False	Permissão para múltiplas conexões ModbusTCP a partir do mesmo IP. Se **true**, um mesmo dispositivo pode abrir mais de uma conexão ModbusTCP com o WS10. Se **false**, apenas uma conexão é permitida para cada dispositivo.
Rules	**Sintaxes permitidas:** **Allow xxx.xxx.xxx.xxx** **Allow xxx.xxx.xxx.xxx mask yyy.yyy.yyy.yyy** **Allow all** **Deny xxx.xxx.xxx.xxx** **Deny xxx.xxx.xxx.xxx mask yyy.yyy.yyy.yyy** **Deny all**		Regras que definem os endereços IP externos autorizados ou bloqueados para acesso à funcionalidade ModbusTCP do WS10. As cláusulas **Allow** definem IPs autorizados, e as cláusulas **Deny** definem os IPs bloqueados. A definição conjunta com uma máscara (cláusula **mask**) permite definir uma faixa de IPs autorizados ou bloqueados. A cláusula **All** especifica todos os IPs. As regras de bloqueio são prioritárias sobre as regras de autorização. Se nenhuma regra é definida, todos IPs são bloqueados e a função ModbusTCP não é utilizável. Sempre deve haver no mínimo uma regra de autorização. xxx.xxx.xxx.xxx e yyy.yyy.yyy.yyy correspondem respectivamente à endereços IP e máscaras de sub-rede.

MAPA DE ENDEREÇOS DOS REGISTRADORES MODBUS TCP E MODBUS RTU-ESCRAVO

Os registradores do WS10 são identificados pelo nome do dispositivo e nome do tag. Para acesso externo a estes registradores utilizando os protocolos ModbusTCP ou ModbusRTU-Escravo, endereços numéricos precisam ser associados. Estes endereços correspondem à endereços de Registradores Retentivos (Holding Registers), definidos nas especificações destes protocolos.

Os registradores Modbus definidos neste mapa podem conter valores numéricos de até 16 bits. Para endereçar um registrador do WS10 que contenha um número de até 32 bits, é necessário criar 2 registradores Modbus, um associado à parte alta e outro à parte baixo do registrador do WS10, conforme o exemplo a seguir:

```
_INTERNAL_/IN1CNT.Hi = 5
_INTERNAL_/IN1CNT.Lo = 6
```

desta forma, o endereço Modbus 5 está associado aos 16 bits mais significativos do registrador IN1CNT do dispositivo _INTERNAL_, enquanto que o registrador Modbus 6 está associado aos 16 bits menos significativos.

A definição destes endereços só é necessária se um destes protocolos é utilizado, e é feita no arquivo ***MAP.CFG***. A seguir um exemplo de conteúdo deste arquivo e a descrição de seu conteúdo.

```
[RegMap]
TT101/PV = 0
TT201/PV = 1
_ALARMS_/ALARM1 = 2
_INTERNAL_/IN1 = 3
_INTERNAL_/OUT1 = 4
_INTERNAL_/IN1CNT.Hi = 5
_INTERNAL_/IN1CNT.Lo = 6
```

Na seção **[RegMap]** são associados os endereços Modbus aos nomes de registradores já definidos no WS10. Os endereços correspondem aos endereços físicos definidos no protocolo Modbus (iniciando em zero). Os endereços não precisam ser contíguos, mas é recomendável que o sejam para garantir melhor desempenho de comunicação e permitir a utilização de comandos de bloco. Todos os endereços aqui definidos correspondem a endereços de Registradores Retentivos (Holding Registers), acessíveis pelos comandos Modbus 3, 6 e 16.

CONFIGURAÇÃO DE MODEM PARA ORIGINAR LIGAÇÕES DE DADOS

O WS10 pode originar ligações de dados por uma conexão PPP (*point to point protocol*). Para originar uma chamada de dados, a função de cliente PPP do WS10 precisa ser configurada no arquivo ***PPP.CFG***.

Uma conexão PPP é originada pelo WS10 para efetuar uma ou mais de suas funções. As funções que podem requerer o estabelecimento de uma conexão PPP são:

- Efetivar a entrega periódica de dados a um servidor
- Enviar email

Tipicamente o WS10 realiza a conexão PPP para ter acesso à Internet, sendo o número discado o de um provedor de internet ou do serviço de dados de uma operadora celular (GPRS ou CDMA1x). Uma vez na Internet, o WS10 busca o endereço IP necessário à efetivação de suas funções.

Caso a Internet não seja utilizada, o WS10 pode discar para o modem de um computador para ter acesso à este para entrega de dados ou envio de email através de um servidor SMTP ali localizado.

A parametrização do arquivo ***PPP.CFG*** depende do modelo de modem a ser utilizado, e requer experiência em modems para ser realizada.

A seguir é apresentado um exemplo de conteúdo para o arquivo ***PPP.CFG***. A configuração nas seções [General], [Connection] e [HangUp] deste exemplo é a configuração adequada à utilização do modem interno (opcional)o WS10:

[General] COM=2 Auth=1 Flow=2 Baud=38400 IdleTimeout=60 RetryDelay=10 **[Connection]** String0=ATZ Answer0=OK TimeOut0=5 Retries0=0 String1=ATX1E0 Answer1=OK TimeOut1=5 Retries1=0 **[HangUp]** String=ATH Answer=OK TimeOut=5 Retries=1 **[Dial]** Dial0=33334444 User0=novus Pwd0=suvon Timeout0=60 Retries0=0	Na seção **[General]** é definida e parametrizada a interface de comunicação serial à qual está conectado o modem. Na seção **[Connection]** são definidos os comandos de modem necessários ao estabelecimento da conexão PPP. Os comandos definidos nesta seção dependem do modelo de modem utilizado. Cada comando é constituído de um comando, uma resposta esperada (pelo menos uma letra da resposta), o tempo máximo para receber a resposta do modem e o número de retentativas em caso de erro. Até 6 comandos podem ser listados. Na seção **[HangUp]** são definidos os comandos de modem necessários à desconexão. Os comandos definidos nesta seção dependem do modelo de modem utilizado. Na seção **[Dial]** é informado o número a ser discado e o nome de usuário e senha para conexão ao servidor remoto. Até 2 números alternativos podem ser definidos, e será utilizados em caso de falha na conexão com o número anterior.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***COM***	1 ou 2	Porta serial com modem interno ou externo – tipicamente a porta 2.
	Auth	0 a 4	Tipo de autenticação. 0: Sem autenticação. 1: PAP, usuário e senha enviados pelo cliente – Opção mais usual 2: CHAP, usuário e senha enviados pelo cliente 3: PAP, cliente espera usuário e senha do servidor 4: CHAP, cliente espera usuário e senha do servidor
	Flow	0, 1 ou 2	Tipo de controle de fluxo entre o WS10 e o Modem. 0: Sem controle de fluxo. 1: XON/XOFF 2: RTS/CTS – Opção mais usual
	Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	Velocidade de comunicação, em bits por segundo.
	IdleTimeout	0 a 65535	Tempo sem tráfego em segundos até a interrupção da conexão PPP pelo WS10. Zero para não interromper por falta de tráfego. Não é recomendado progamar valor zero.
	RetryDelay	0 a 65535	Tempo em minutos de retentativa de conexão que resultou insucesso. Se a tentativa de conexão resultou insucesso, uma nova tentativa só será feita após o tempo aqui programado. Caso o WS10 também esteja configurado para receber ligações de dados, é importante definir este valor suficientemente alto (pelo menos 5 minutos) para que uma ligação possa ser recebida entre as retentativas de conexão.
Connection	***String0***	Comando para o modem	Primeiro comando enviado para o modem durante o estabelecimento da conexão PPP.
	Answer0	Resposta do modem	Resposta esperada do modem (pelo menos um dos caracteres da resposta) após o envio do comando definido em String0.
	Timeout0	0 a 65535	Tempo máximo em segundos entre o envio do comando String0 e recebimento da resposta Answer0. Zero desabilita a supervisão de tempo máximo até a resposta.
	Retries0	0 a 65535	Número de retentativas de envio do comando String0 caso a resposta Answer0 não seja recebida até o tempo máximo Timeout0.
	...		Até 6 blocos de comandos podem ser enviados para o modem para estabelecer a conexão. O número de blocos de comando varia entre modems. Utilize somente os blocos necessários, mas sempre na seqüência de 0 a 5.
	String5, Answer5 Timeout5, Retries5		Sexto e último bloco de comando de conexão para o modem.

HangUp	***String***	Comando para o modem	Comando a ser enviado para o modem para desfazer a conexão PPP e liberar a linha telefônica – tipicamente ATH.
	Answer	Resposta do modem	Resposta esperada do modem ao comando de desconexão – tipicamente OK.
	Timeout	0 a 65535	Tempo máximo em segundos entre o envio do comando de desconexão ao modem e o recebimento da resposta deste.
	Retries	0 a 65535	Número de retentativas de envio do comando de desconexão caso a resposta esperada não seja recebida até o tempo máximo estabelecido.
Dial	***Dial0***	Número telefônico	Primeiro número telefônico a ser discado. Pode ser o número de um provedor de acesso à internet ou o número de uma linha telefônica ligada a um modem no computador de destino para os dados.
	User0	Login de usuário	Nome de usuário autorizado a se conectar ao servidor PPP chamado.
	Pwd0	Senha do usuário	Senha do usuário.
	Timeout0	0 a 65535	Tempo máximo em segundos entre o início e o aceite da conexão PPP.
	Retries0	0 a 65535	Número de retentativas de conexão caso a mesma não se efetive no tempo máximo.
	...		Até 3 blocos de definição de conexões podem ser definidos. O WS10 tenta seqüencialmente estabelecer conexão com cada um dos números estabelecidos, até obter sucesso.
	Dial2, User2 Pwd2, Timeout2, Retries2		Terceiro e último destinatário da conexão PPP. Será tentada a conexão a este destinatário somente se a conexão com os 2 anteriores não resultar sucesso. Não é obrigatório definir o segundo e terceiro destinatário para a conexão.

CONFGURAÇÃO DE MODEM PARA RECEBER LIGAÇÕES DE DADOS

Esta funcionalidade é oferecida pelo sistema operacional do WS10 e é configurado no arquivo de sistema *CHIP.INI*. O WS10 atua como um servidor PPP (*point to point protocol*), capaz de atender uma ligação, negociar a conexão e designar os parâmetros de rede IP para o computador chamador. O WS10 pode estar configurado tanto para atender quanto para originar chamadas de dados. Para configuração do WS10 para originar chamada de dados, proceda conforme descrito em "Configuração de modem para originar ligações de dados"

A seguir exemplo e descrição das configurações do servidor PPP no arquivo *CHIP.INI*. A configuração mostrada corresponde à configuração padrão do WS10, adequada a seu modem interno (opcional) contectado à porta serial 2. A configuração desta funcionalidade requer experiência em configuração de redes e modems.

Um computador pode estar realizando uma ligação de dados para o WS10 com o objetivo de:

- Visualizar páginas HTML servidas por este – aplicação servidor de páginas HTML.
- Estabelecer uma conexão para troca de dados utilizando o protocolo ModbusTCP.
- Alterar arquivos de configuração ou efetuar atualização do software interno, por FTP.
- Acessar o console Telnet para obter diagnósticos ou verificar configurações do WS10.

[PPPSERVER] ENABLE=0 MODEMTRACE=0 COMPORT=EXT ADDRESS=192.168.1.1 REMOTEADDRESS=192.168.1.2 GATEWAY=192.168.1.0 AUTH=1 IDLETIME=60 FLOWCTRL=2 MODEM=1 USER0=ppp PASSWORD0=ppp BAUD=38400 INITCMD0=ATZ INITANSWER0=OK INITTIMEOUT0=3 INITCMD1=AT\N4\Q3\V2 INITANSWER1=OK INITTIMEOUT1=3	A seção de configuração do servidor PPP é denominada **[PPPSERVER]**. Efetue alterações apenas nesta seção. **ENABLE**: **0** para inibir e **1** para habilitar o servidor PPP. Só habilite o servidor PPP se esta funcionalidade será utilizada. **MODEMTRACE**: Usualmente é **0**. Programe **1** para que sejam exibidos no console telnet os comandos e respostas do modem, com a finalidade de teste e configuração. **COMPORT**: Porta serial em que está instalado o modem. **EXT** corresponde à porta serial 2, e **COM** corresponde à porta serial 1. A seleção usual é EXT. **ADDRESS**: Endereço IP do WS10 para a rede estabelecida na conexão PPP. **REMOTEADDRESS**: Endereço IP que o WS10 (servidor) vai atribuir ao computador chamador (cliente). **GATEWAY**: Define o endereço de gateway para a conexão PPP. **AUTH**: Define o tipo de autenticação. **0** para nenhuma, **1** para PAP, **2** para CHAP. Usualmente **1**. **IDLETIME**: Tempo em segundos para que o WS10 finalize a conexão PPP por falta de atividade. **FLOWCTRL**: Tipo de controle de fluxo entre o WS10 e o modem. **0** para nenhum, **1** para XON/XOFF e **2** para RTS/CTS. Usualmente **2**. **MODEM**: Define se conexão por modem (**1**) ou cabo serial (**0**). Usualmente **1**. **USER0** & **PASSWORD0**: Se AUTH=1 define primeiro nome de usuário e senha para a conexão. **USER1** & **PASSWORD1**: Se AUTH=1 define segundo nome de usuário e senha para conexão. É mais seguro sempre definir os 2 usuários para bloquear a senha e usuários padrão (ppps/pps). **BAUD**: Define a velocidade de comunicação da conexão. Máximo **38400**bps. **INITCMDn**, **INITANSWERn** & **INITTIMEOUTn**: Primeiro commando de inicialização do modem, enviado automaticamente na inicialização do WS10 e após o término da ligação. Os 3 parâmetros definem o comando, a resposta e o tempo máximo em segundos para recebimento da resposta do modem. Um máximo de 3 destes blocos podem ser definidos (**n** = **0**, **1** ou **2**).

Se um WS10 com modem interno atende a ligação e o cliente PPP no computador chamador informa que não conseguiu estabelecer conexão, tente substituir a linha `INITCMD1=AT\N4\Q3\V2` por `INITCMD1=AT\N0\Q3\V2` no arquivo CHIP.INI e reinicialize o WS10. Esta alteração pode solucionar incompatibilidades de protocolos detectadas em alguns modems de computadores PC.

CONFIGURAÇÃO DE SERVIDOR DE NOMES – DNS

Na configuração dos endereços IP nas funções “Envio de e-mail” e “Envio Periódico de Dados a um Servidor”, podem ser utilizados nomes de domínios em substituição aos endereços IP dos respectivos servidores. Para que o WS10 determine o endereço IP associado ao domínio especificado, este precisa ter acesso a um servidor de DNS.

Se o WS10 está operando com endereçamento IP dinâmico (DHCP habilitado), é possível que o servidor DHCP externo tenha definido o endereço IP do servidor DNS. Se o WS10 está operando com IP fixo, ou se o endereço do servidor DNS atribuído pelo servidor DHCP não é válido, uma configuração de DNS pode ser estabelecida no WS10, incluindo um arquivo ***DNS.CFG***, com um conteúdo semelhante ao exemplo a seguir. Se o WS10 originou uma conexão PPP a um servidor externo, a configuração de DNS que será utilizada durante esta conexão é a designada por este servidor, sendo, neste caso, ignorado o conteúdo da configuração aqui descrita.

`[General]`
`PrimaryServer = 200.200.200.200`
`SecondaryServer = 200.200.200.201`
	Todas definições de DNS são feitas sob a seção **[General]**. O endereço IP atribuído à *PrimaryServer* define o endereço do servidor DNS principal, e o endereço IP atribuído à *SecondaryServer* define o endereço secundário.

Seção	Parâmetro	Valores	Descrição
General	***PrimaryServer***	Endereço IP	Endereço IP do servidor DNS primário.
	SecondaryServer	Endereço IP	Endereço IP do servidor DNS secundário.

ALTERANDO O NÍVEL DE SEGURANÇA DO WS10

O WS10 oferece recursos de nome de usuário e senha para acesso às funcionalidades relacionadas à rede TCP/IP. Nesta seção são apresentadas as configurações que permitem a definição destes recursos de segurança.

ACESSO TELNET

Até 2 usuários para acesso Telnet podem ser configurados no WS10. De fábrica vem configurado o usuário Telnet com senha Telnet, e o segund usuário não está cadastrado, o que permite também o acesso utilizando o Usuário / Senha padrão do sistema operacional: Tel / Tel. Não é recomendável desabilitar o console Telnet, pois este é o canal preferencial para configuração dos parâmetros de rede do WS10.

Para alterar estas configurações é necessário alterar o arquivo de sistema *CHIP.INI*, conforme exemplificado a seguir:

[TELNET] ENABLE=1 TIMEOUT=10 LOGINDELAY=0 LOGINRETRIES=3 USER0=TELNET PASSWORD0=TELNET USER1=SUPERVISOR PASSWORD1=SUPER	A seção de configuração de Telnet é denominada **[TELNET]**. Efetue alterações apenas nesta seção. **ENABLE** permite habilitar (**1**) ou inibir (**0**) o console Telnet. **TIMEOUT** define o tempo em minutos em que a conexão será fechada por inatividade do cliente. Programar **0** para não finalizar a conexão por inatividade. **LOGINDELAY**: Permite ativar o retardo progressivo do login em caso de erro de nome de usuário ou senha. **1** ativa o aumento progressivo do retardo, **0** desativa esta função. **LOGINRETRIES**: Número máximo de tentativas de login antes de fechamento da conexão telnet pelo WS10. **USER0** & **PASSWORD0** define o primeiro usuário e senha para acesso Telnet. Máximo 19 caracteres para usuário e senha. **USER1** & **PASSWORD1** define o segund usuário e senha para acesso Telnet. Sempre defina os 2 usuários para desabilitar o usuário e senha padrão.

ACESSO FTP

Até 2 usuários para acesso FTP podem ser configurados no WS10. De fábrica é configurado o usuário e senha ftp / ftp. Por não estar habilitado o segundo usuário, fica liberada também a conexão anônima. Não é recomendável desabilitar o servidor de FTP, pois este é o único meio de acesso aos arquivos de configuração do WS10. É recomendada a definição dos 2 usuários para aumentar a segurança.

Para alterar estas configurações é necessário alterar o arquivo de sistema *CHIP.INI*, conforme exemplificado a seguir:

[FTP] ENABLE=1 TIMEOUT=300 LOGINDELAY=0 USER0=TELNET PASSWORD0=TELNET ACESSRIGHT0=0 USER1=SUPERVISOR PASSWORD1=SUPER ACESSRIGHT1=0	A seção de configuração de FTP é denominada **[FTP]**. Efetue alterações apenas nesta seção. **ENABLE** permite habilitar (**1**) ou inibir (**0**) o servidor FTP do WS10. **TIMEOUT** define o tempo em segundos em que a conexão será fechada por inatividade do cliente. Programar **0** para não finalizar a conexão por inatividade. Programar de **20**s a **65535**s para ativar. **LOGINDELAY**: Permite ativar o retardo progressivo do login em caso de erro de nome de usuário ou senha. **1** ativa o aumento progressivo do retardo, **0** desativa esta função. **USER0, PASSWORD0** & **ACCESSRIGHT0** define o primeiro usuário, senha e direitos para acesso FTP. Máximo 19 caracteres para usuário e senha. ACCESSRIGHT **0** dá permissão para escrita e leitura, **1** somente leitura. **USER1** & **PASSWORD1** define o segundo usuário, senha e direitos para acesso FTP. Sempre defina os 2 usuários para desabilitar o usuário e senha padrão.

SERVIDOR DE PÁGINAS HTML

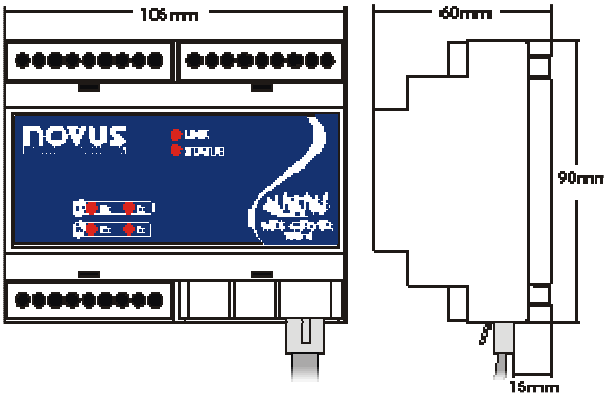
A seleção de parâmetros de segurança do servidor de páginas do WS10 é feita em dois arquivos. No arquivo ***WEBS.CFG*** pode ser definida na seção **Auth** um nome de usuário e senha que será solicitado ao usuário do navegador antes do acesso a todas as páginas hospedadas no WS10. No arquivo de sistema *CHIP.INI* podem ser definidos outros parâmetros, conforme exemplificado a seguir:

[WEB] ENABLE=1 ROOTDIR=A:\WEB HTTPPORT=80 USER0=WEB PASSWORD0=WEB	A seção de configuração de do servidor de páginas é denominada **[WEB]**. Efetue alterações apenas nesta seção. **ENABLE** permite habilitar (**1**) ou inibir (**0**) o servidor de páginas do WS10. **ROOTDIR** define a localização da raiz dos arquivos acessíveis pelo servidor web. Pelo nagevador será possível acessar todos os arquivos armazenados na raiz e suas sub-pastas. **HTTPPORT** permite redefinir a porta de acesso ao serviço http. **USER0** & **PASSWORD0** define usuário e senha para acesso ao método PUT de transferência de arquivos para a pasta raiz do servidor web. Por questões de segurança, sempre defina um nome de usuário e senha para esta função.

ESPECIFICAÇÕES

GERAIS

Fonte de alimentação chaveada 100 a 240Vca. Consumo máximo 4VA.
Ambiente de operação: 0 a 55°C, umidade relativa 35% a 85%, sem condensação.
Caixa plástica em ABS para montagem em trilho DIN 35mm, dimensões: 105 x 90 x 60mm



INTERFACES DE COMUNICAÇÃO

Duas interfaces seriais assíncronas com conexão RJ12 de 6 pinos. Opções:

- RS232 para comunicação com modem externo.
- RS485 com isolação ótica. Protocolo de comunicação Modbus RTU mestre ou escravo
- Modem interno V34+ ou V90

Outras funções ou padrões sob consulta
Interface Ethernet 10/100, conexão RJ45.
Protocolos de comunicação: TCP/IP, PPP (cliente e servidor), HTTP, FTP, SMTP, DHCP, DNS, ModbusRTU (mestre e escravo), ModbusTCP (servidor e gateway).

ENTRADAS

Quatro entradas configuráveis como:

- Entradas digitais para pulso de tensão ou contato seco, com capacidade de integração e totalização de pulsos para medição e totalização de vazão.
- Entradas analógicas para tensão 0 a 5V ou corrente 0 a 20mA e 4 a 20mA.

Resolução: 1024 níveis (10 bits) para 0 a 5V e 0 a 20mA. 800 níveis para 4 a 20mA
Precisão da entrada analógica: Melhor que 15mV ou 0,06mA.
Precisão da base de tempo para integração de pulsos de vazão: Melhor que 1s.
Freqüência máxima de pulsos: 200Hz com debounce desabilitado.
Impedância de entrada: >1MΩ para tensão, 230Ω para corrente.
Resistor de polarização configurável: 10KΩ
Combinações possíveis de tipos de entradas:

- 4 entradas digitais
- 1 entrada analógica e 3 digitais
- 2 entradas analógicas e 2 digitais
- 4 entradas analógicas

SAÍDAS

Dois relés SPST 250V/3A, carga resistiva.

RELÓGIO DE TEMPO REAL

Erro máximo: ±3 minutos/mês a 25°C.
Mantém informação de data e hora por até 10 anos sem alimentação externa
Pilha de lítio CR2032

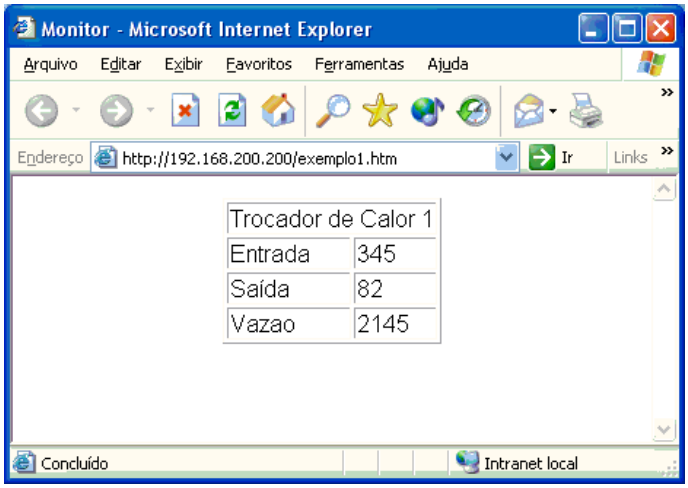
GARANTIA

A Novus Produtos Eletrônicos Ltda., assegura ao proprietário de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, uma garantia de doze meses, nos seguintes termos:

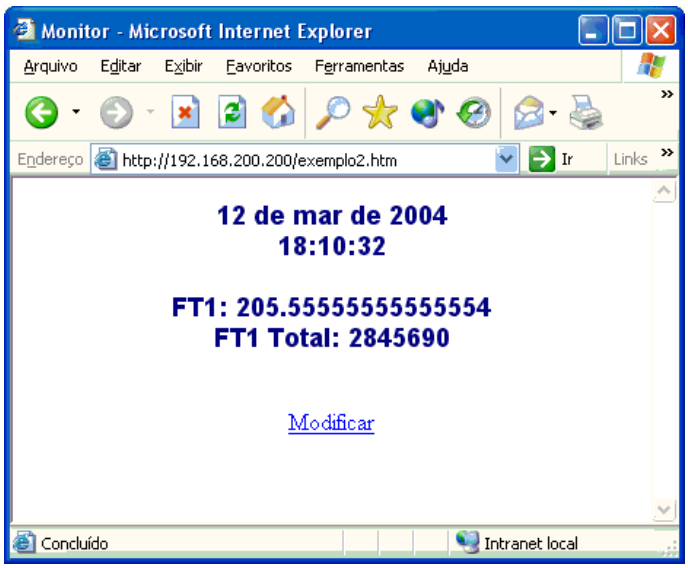
- O período de garantia inicia a partir da data de emissão da Nota Fiscal, fornecida pela Novus.
- Dentro do período de garantia, a mão de obra e componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos.
- Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica em Porto Alegre. Despesas e riscos de transporte, ida e volta, correrão por conta do proprietário.
- Mesmo no período de garantia serão cobrados os consertos de defeitos causados por choques mecânicos ou exposição do equipamento a condições impróprias de temperatura e umidade.

APÊNDICE A

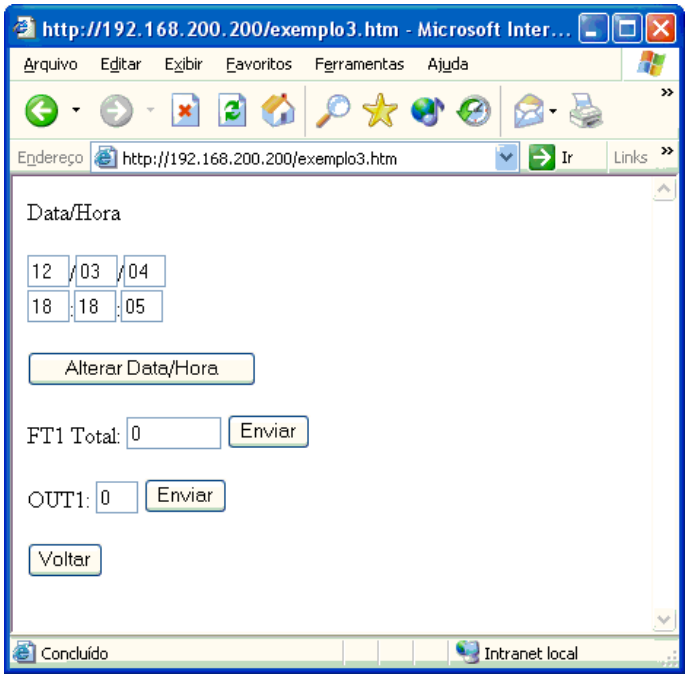
Resultado no navegador Internet das páginas exemplo apresentadas neste manual.



Exemplo 1



Exemplo 2



Exemplo 3